# عسر الحساب لدى الأطفال

## دليل المعلمين و الوالدين

تأليف

الأستاذ الدكتور
مراد على عيسى سعــــد

الأستاذ الدكتور
سمير عطيـــه المعـراج

**دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع**

**دار الجديد للنشر والتوزيع**

١٥٥.٤ المعراج ، سمير عطية .

ا . س الاضطرابات النمائية والنفسية والأكاديمية للأطفال : عسر الحساب لدى الأطفال دليل المعلمين والوالدين/ سمير عطية المعراج ، مراد علي عيسى سعد.-ط١.- دسوق: دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، دار الجديد للنشر والتوزيع.

١٤٠ ص ؛ ١٧.٥ × ٢٤.٥سم .

تدمك : 9 - 702 – 308 – 977 – 978

١. الأطفال – علم النفس

أ. سعد ، مراد علي عيسى (مؤلف مشترك).

ب. العنوان .

رقم الإيداع : ١٣١٦٨ .

الناشر : دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع

دسوق - شارع الشركات- ميدان المحطة – بجوار البنك الأهلي المركز

هاتف- فاكس : ٠٠٢٠٤٧٢٥٥٠٣٤١ محمول : ٠٠٢٠١٢٧٧٥٥٤٧٢٥-٠٠٢٠١٢٨٥٩٣٢٥٥٣

E-mail: elelm_aleman2016@hotmail.com & elelm_aleman@yahoo.com

النـــاشـــر : دار الجــديد للنشـــر والتـــوزيع

تجزءة عزوز عبد الله رقم ٧١ زرالدة الجزائر

هاتف : ٢٤٣٠٨٢٧٨ (٠) ٠٠٢٠١٣

محمول ٦٦١٦٢٣٧٩٧ (٠) ٠٠٢٠١٣ & ٧٧٢١٣٦٣٧٧ (٠) ٠٠٢٠١٣

E-mail: dar_eldjadid@hotmail.com




**٢٠٢٠**

# فهرس

# مقدمة

عسر الحساب " اضطرابات القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية، وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها، وبعبارة أخرى هو صعوبة أو العجز عن إجراء العمليات الحسابية الأساسية، وهي: الجمع، الطرح، الضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور، والجبر والهندسة فيما بعد".

وهو صعوبة تعلم إنمائية خاصة في الحساب تظهر في صورة عدم القدرة على التعامل مع الأرقام وترتيبها حسب الأكبر أو الأصغر وفهم الكميات بدون عد. مما يؤدي إلى مشكلات في تعلم الحقائق المتعلقة بالأرقام وخطوات حل المسائل الحسابية، في حين يرى البعض انه اضطراب خاص بالتفكير المنطقي الرياضي. رغم أن الكثير من المعسرين حسابياً لديهم صعوبات في الرياضيات بالإضافة إلى صعوبات أخرى في اللغة الشفهية والتحريرية، يمكن للمعسر حسابياً ألايعاني مشكلات في اللغة.

العرض المُبكر لظهور عسر الحساب هو عجز في ما يُسمى subitizing.rnوهي ظاهرة لقدرة الشخص على معرفة عدد صغيرمن العناصر بشكل تلقائي دفعةً واحدة، subitizingهي القدرة على معرفة كم عدد العناصر الموجودة في مجموعة صغيرة بشكل تلقائي بدون عدها وهي قدرة فطرية تظهر مع الإنسان الطفل منذ ولادته، وتتواجد الدارات المتماثلة homologous circuits لدى الرئيسيات، كما تملك العديد من الحيوانات الأخرى قدرة مشابهة؛ فمن الواضح أن هناك قيمة survival value في معرفة كم عدد المفترسات ... إلخ

الطفل البشري يستطيع عادة عد ثلاثة عناصر بشكل تلقائي، والعدد يكبر معه كلما نضج في السن. لذلك معظم البالغين يستطيعون عد خمسة عناصر أو أكثر بشكل تلقائي على أية حال، فالأطفال المُصابين بعسر الحساب يقومون بعد عناصر أقل بشكل تلقائي وحتى لو عدوها بشكل سليم

فإنهم يأخذون وقت أطول لمعرفة الرقم بشكل لا يتطابق مع أقرانهم في السن، وهناك أعراض أخرى مثل صعوبة في قراءة الساعة، وفي الحالات الشديدة عدم القدرة حتى على تحديد أيًا من العددين هو الأكبر قيمة.

**و من اشهر انواعه الفشل التام في الحساب:** و هذا يعني ان كل المهارات الرياضية غير سليمة. نقص جزئي في المهارات الحسابية: أي هبوط جزئي بكل المهارات الحسابية بنفس الدرجة يحصل الطالب علي نتائج منخفضة بالنسبة للنتائج المتوقعة من جيله (نفس العمر)، و يجب الإشارة هنا إلي ان هذا الوضع هو المنتشر بكثرة و بصورة واضحة بين الصعوبات الثلاث.

**فشل قسم من المهارات الحسابية:** بحيث يكون القسم الآخر من المهارات سليما و خاليا من العيوب. و من المؤكد ان مثل هذا يحتاج إلي العناية و العلاج أكثر في ما هو عليه في الحالتين السابقتين .

وقد اهتم أخصائيو الأعصاب بالعجز في العمليات الحسابية عند الكبار ممن كانوا يعانون من إصاباتمخية.و يشتمل تشخيص الصعوبات الخاصة بالحساب علي تحديد تباعد بين قدرات الطفل الكامنة و تحصيله في الحساب. و تحديد وجود أنواع الأخطاء التي يقع فيها الطفل في إجراء العمليات الحسابية و الاستدلال و معرفة العوامل التي تساهم في هذه الصعوبات و تطوير فرضية حول المشكلة وتنظيم البرنامج العلاجي المناسب.

لقد كان ميلاد هذا الكتاب انطلاقة جديدة نحو فهم هذا الاضطراب وكيفية التعامل مع الأطفال الذين يعانون منه بغية تقديم المعالجات المناسبة .

والله نسأل أن ينفع به القرّاء

المؤلفان

# الفصل الاول

# النمو المعرفي لدى الاطفال

تعتبر نظرية بياجيه في التطور المعرفي ، نظرية شاملة عن طبيعة الذكاءالبشري وتطوره . اعتقد جان بياجيهأن لمرحلة الطفولة لشخص ما دوراً حيوياً وفاعلاً في تنمية الشخص . تُعرف فكرة بياجيه في الأصل على أنها نظرية المرحلة التنموية، وتتعامل النظرية مع طبيعة المعرفةبحد ذاتها، وكيف يتقدم البشر تدريجياً في اكتسابها وبنائها واستخدامها. كان التطور المعرفيينظر بياجيهإعادة تنظيم تصاعدي للعمليات العقلية الناتجة عن النضج الحيوي والخبرات البيئية. واعتقد أن الأطفال يؤسسون فهماً وإدراكاً حول العالم المحيط بهم كما يؤسسون خبراتٍ متباينةً بين ما يعرفونه أصلاً وما يكتشفونه في بيئتهم، ثم يعدّلون أفكارهم وَفقاً لذلك .

وأيضاً؛ فقد ادّعى بياجيه أن التطور المعرفي يكون في وسط الكائن البشري، وأن اللغة تتوقف على المعرفة، وأن الفهم يُكتسب من خلال التطور المعرفي .

تلقى عمل بياجيه المبكر على أكبر قدر من الاهتمام. وقد شجع العديد من أولياء الأمور إلى توفير بيئة داعمة غنية لميل أطفالهم الطبيعي للنمو والتعلم .الفصول الدراسية المركزة للأطفال و"التعليم المفتوح "هي عبارة عن تطبيقات مباشرة في وجهات النظر بياجيه .وعلى الرغم من نجاحه الكبير، فنظرية بياجيه كان لديها بعض القيود مثل نظريات أخرى، على سبيل المثال، التطوير المستمر (الوقت الفرق) بالاضافة إلى المراحل الحادة التي عرّف بها بياجيه نفسه .وفيما يلي وصفا موجزا لوجهات نظر بياجيه حول طبيعة الذكاء، تليها وصف المراحل التي مرت بها خلال تطورها حتى النضج.

طبيعة الذكاء: العملي والمجازي:

لاحظ بياجيه أن الواقع نظام ديناميكي من التغيير المستمر، وعلى هذا النحو، وأنه محدد في المراجع بالشرطين اللذين يحددا الأنظمة الديناميكية .وجادل، على وجه التحديد، حول انطواء الواقع على التحولات والحالات .تشير التحولات إلى جميع ضروب التغيير التي يمكن أن يخضع لها شخص أو شيء ما. تشير الحالات إلى الظروف أو المظاهر التي يجدها الأشخاص أو الأشياء بين التحولات.

على سبيل المثال، قد تكون هناك تغييرات في الشكل أو الهيئة (كنموذج على ذلك، يُعاد تشكيل السوائل أثناء نقلهم من وعاء إلى آخر، وكذلك يغير البشر في خصائصهم خلال تقدّمهم في العمر)أو في الحجم(كمثال على ذلك، يمكن أن نضع سلسلة من النقود المعدنية على الطاولة بإحدى طريقتين إما متلاصقة أو متباعدة)، أو في موضع أو مكان في الزمان والمكان (كمثال على ذلك، قد يوجد العديد من الأشياء أو الأشخاص في مكان واحد في وقت واحد وفي مكان آخر في وقت آخر). وهكذا، يقول بياجيه، إذا كان الذكاء البشري متأقلماً فإنه يجب أن يكون له وظائف لتمثيل كل من جوانب الواقع التحوّليّة والثابتة.

واقترح أن الذكاء العملي مسؤول عن تمثيل وتداول جوانب الواقع الديناميكية والتحوّليّة، وأن الذكاء المجازي مسؤول عن تمثيل جوانب الواقع الثابتة .يعتبر الذكاء العملي الجانب النشط من الذكاء، وينطوي على جميع الإجراءات، الظاهرة والباطنة، المتخذة لمتابعة أواستعادة أو توقّع تحوّل اهتمام الأشخاص أو الأشياء .بينما يعتبر الذكاء المجازي جانب الذكاء الأكثر أو الأقل ثباتاً، ينطوي على جميع وسائل التمثيل المستخدمة لإبقاء الحالة في الذهن (كالهيئات المتعاقبة أوالأشكال أو المواقع) التي تتخلل التحولات. وهذا يعني أنه ينطوي على الإدراك الحسيو التقليدو التخيلات الذهنيةوالرسم واللغة .

ولذلك، فإن جوانب الذكاء المجازية تستمد معناها من جوانب الذكاء العملية، لأن يستحيل وجود الحالات بشكل مستقل عن التحولات التي تربط بينها. ذكر بياجيه أن جوانب الذكاء المجازية والتمثيلية خاضعة لجوانبه العملية والديناميكية، وعليه فإن الفهم يشتق أساساً من الجوانب العملية للذكاء. في أي وقت، الذكاء العملياتي يشكل إطار كيفية فهم العالم، ويتغير إذا كان الفهم غير ناجح (صحيح).ذكر بياجيه أن هذه العملية من الفهم والتغيير، تتضمن وظيفتين أساسيتين: الاستيعاب والإقامة(التمثل).

الاستيعاب والإقامة(التمثل):

خلال دراسته في حقل التعليم، ركز بياجيه على عمليتين، اللتان سماهما الاستيعاب والإقامة(التمثل)، بالنسبة لبياجيه،الاستيعاب يعني دمج العناصر الخارجية داخل بنى الحياة والبيئة، أو تلك التي كنا قد حصلنا عليها من خلال التجربة .الاستيعاب هو كيف يتصور ويتكيف الإنسان مع المعلومات الجديدة، إنه عملية ملائمة المعلومات الجديدة مع المخططات المعرفية الموجودة مسبقا .

ويعاد فيه تفسير التجارب الجديدة لتتناسب مع الأفكار القديمةأو تكون مشابهة لها . إنها تظهر عندما يواجه الإنسان معلومات جديدة أو غير مألوفة، حيث يتم الرجوع إلى المعلومات التي تعلمها مسبقا لكي يجعلها منطقية .على العكس من ذلك ،الإقامة (التمثل) هو عملية الحصول على معلومات جديدة، من البيئة المحيطة وتحويل المخططات الموجودة مسبقا لتتناسب مع المعلومات الجديدة، هذا يحدث عندما لا يعمل المخطط (المعرفة) السابقة ، ويحتاج إلى تعديل كي يتناسب مع المواضيع والأوضاع الجديدة .

هو أمر حتمي،لأنه يعبر عن كيفية استمرار الإنسان في تفسير المفاهيم الجديدة،المخططات، إطارات العمل، وغير ذلك .يعتقد بياجيه، أنه قد تم برمجة العقل البشري أثناء التطور ليحصل على التوازن، الذي يعتقد أنه هو ما يؤثر في النهاية على البنى، من خلال العمليات الداخلية والخارجية أثناء الاستيعاب والتمثل .

مفهوم بياجه كان أن وظيفتي الاستيعاب وعملية تكييف العين (التأقلم البصري) هما وجهان لعملة واحدة لا يمكن تواجد أحدهما دون الآخر في استيعاب أي شئ في العقلية الموجودة حالياً. يحتاج المرء أولاً إلى الأخذ بعين الاعتبار أو لنقل الاستيعاب بصرياً للخصوصيات التي ينفرد بها هذا الشئ إلى حد ما . على سبيل المثال لاستيعاب أو إدراك التفاحة كما هي تفاحة، لابد من التركيز أولاً على محيطها الشكلي . للقيام بذلك لابد من التعرف تقريباً على حجم هذا الشئ .التطور يزيد من التوازن أو المعادلة بين هاتين الوظيفتين (الاستيعاب والتكييف البصري)وعندما يكونا على توازن فيما بينهما يتولد لدينا منهج عقلي منظم للوصول إلى الذكاء الفعال (ملموس)، في حين أنه عندما لا يحصل توازن وتطغى وظيفة على أخرى يتولد لدينا فكر تمثيلي أي الذي ينتمي إلى الذكاء الرمزي أو الاستعاري (غير ملموس)

رحلة الحسية الحركية:

التنمية المعرفية هي نظرية جان بياجيه. من خلال سلسلة من المراحل، اقترح بياجيه أربع مراحل من التطور المعرفي: الحسية، المرحلة ماقبل التنفيذية، التنفيذية الملموسة ؛ التنفيذية الشكلية المحددة .المرحلة الحسية هي الأولى من المراحل الأربع في التطور المعرفي الذي "تمتد من الولادة إلى اكتساب اللغة." وفي هذه المرحلة يبدأ الرضع تدريجياً بمعرفة وفهم العالم من خلال تنسيق الخبرات (مثل البصر والسمع) مع التفاعلات المادية للكائنات (مثل الاستيعاب، المص، والخطوط ). يبدأ الرضع باكتساب المعرفة في العالم من الإجراءات المادية التي يؤدونها .

والتي تقدم لهم كرد فعل عما يقومون به، والعمل الفطري عند الولادة إلى بداية التفكير الرمزي في نهاية المرحلة .يتعلم الأطفال أنهم انفصلوا عن البيئة. لديهم جانب من جوانب البيئة، على الرغم من أنها قد تكون خارج نطاق حواس الطفل. في هذه المرحلة، وفقاً لبياجيه، تطوير دوام الكائن هو واحد من أهم الإنجازات .ديمومة الكائن هو فهم الطفل بأن الأشياء تستمر بالوجود بالرغم من أنه هو أو هي لايمكن رؤيته أو سماعه. النظرة الخاطفة هي اختبار جيد لذلك. في نهاية الفترة الحسية، الأطفال طوروا شعور التنمية الدائم للذات وللكائن.

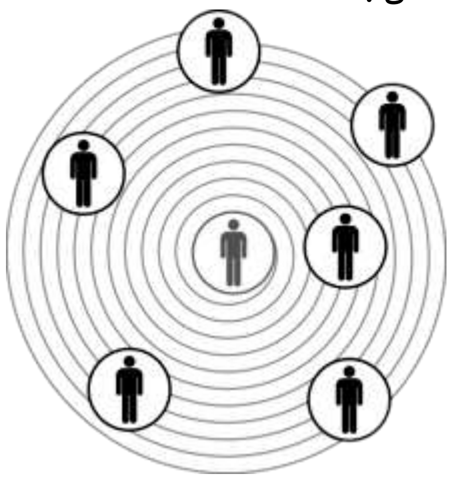
المرحلة ما قبل المرحلة العملياتية:

المرحلة الثانية لبياجيه مرحلة التطور المعرفي، عندما يبدأ الطفل تعلم الكلام في عمر السنتين ويستمر إلى عمر السبع سنوات .خلال مرحلة التطور المعرفي لاحظ بياجيه أن الأطفال لا يفهمون لحد الآن النطق الملموس ولا يستطيعون التلاعب بالمعلومات .زيادة لعب الأطفال والتظاهر بحدوث ذلك،لكن الطفل مايزال يمتلك الرؤيا أو البعد الثلاثي للأشياء من وجهة نظر مختلفة .لعب الأطفال يصنف باللعب الرمزي والتلاعب رمز ، ومثل هذا اللعب مسيطر عليه من قبل فكرة. لعبة الداما كالأفعى أو قطع الورق التي تصبح صحون وصندوق يصبح طاولة، إن ملاحظاتهم عن الرموز أو الأمثلة تمثل فكرة اللعب مع غياب العناصر الحقيقية . وكان بياجيه قادراً بإدراك الأطفال تسلسل اللعب ان يثبت ذلك إلى عمر السنتين نوعية جديدة من الوظائف السيكولوجية تحصل معروفة ب مرحلة التطور المعرفي.

مرحلة ماقبل العملياتية هي مرحلة قليلة وغير كافية منطقياً فيما يتعلق بالعمليات العقلية. الطفل قادر على تشكيل مفاهيم مستقرة وكذلك المعتقدات السحرية. الطفل،مع ذلك، يبقى غير قادر على تنفيذ العمليات، والتي هي من المهام التي يمكن للطفل القيام بها عقلياً ،لا جسدياً . التفكير في هذه المرحلة لا يزال أنانياً، وهذا يعني أن الطفل لديه صعوبة في رؤية وجهة نظر الآخرين .مرحلة ماقبل التشغيل تقسم إلى تحت مرحلتين: تحت مرحلة الوظيفة الرمزية وتحت مرحلة الفكر البديهية .تحت مرحلة الوظيفة الرمزية عندما يكون الأطفال قادرين على الفهم، والتمثل، والتذكر، وتصوير الكائنات في أذهانهم من دون الحاجة لوجود الكائن أمامهم .تحت مرحلة الفكر البديهية عندما يميل الأطفال إلى اقتراح الأسئلة "لماذا؟ "و"كيف يأتي؟" هذه المرحلة هي عندما يريد الأطفال معرفة كل شيء.

مرحلة الوظيفة الرمزية:

في حوالي اثنين لأربع سنوات من العمر لايمكن للاطفال التلاعب بعد وتحويل المعلومات بطريقة منطقية .ومع ذلك إنهم الان لا يستطيعون ان يفكروا في الصور والرموز ،ومن الامثلة على قدراتهم العقلية واللغوية والتظاهر باللعب اللعب الرمزي هو عندما الاطفال تطور الأصدقاء الوهميين او لعب الادوار مع الأصدقاء. لعب الاطفال يصبح أكثر اجتماعي ويسندون الأدوار مع بعضها البعض بعض الأمثلة من اللعب الرمزي تشمل لعب المنزل أو إقامة حفلة شاي ومن المثير للإهتمام نوع اللعب الرمزي الذي يتعامل به الأطفال يرتبط مع مستوى الابداع والمقدرة على التواصل مع الاخرينبالإضافة إلى ذلك نوعية لعبهم الرمزي يمكن ان يكون له نتائج على تطويره في وقت لاحق .على سبيل المثال الأطفال الصغار الذين يلعبون الرمزيه طبيعتهم العنيفة تميل إلى إظهار أقل السلوك الإجتماعي الإيجابي وهم أكثر عرضة لإبراز السلوك اللا إجتماعي والميول في السنوات اللاحقةفي هذه المرحلة لاتزال هناك قيود مثل الأنانية والتفكير الخاص .



الأنا المركزية:

تحدث الأنانيةعندما يكون الطفل غير قادر على التمييز بين وجهة نظره الخاصة ووجهة نظر شخص آخر. يميل الأطفال إلى التمسك بوجهة نظره الخاصة، بدلا من النظر في نظرة الآخرين. في الواقع هو ليس على علم بأن مفهوم "وجهات نظر مختلفة "موجود .ويمكن رؤية الأنانية في تجربة يقوم بها بياجيه وعلم النفس التنموي السويسري بربل انهيلدير، والمعروفة باسم مشكلة ثلاثة جبال. في هذه التجربة، ترد ثلاث وجهات نظر من الجبل إلى الطفل، الذي سأل دمية السفر ماذا سوف نرى في

الزوايا المختلفة. الطفل سوف يصف باستمرار ما يمكن أن نرى من الموقف الذي يجلسون فيه، بغض النظر عن الزاوية التي يطلب منهم أن تأخذها وجهة نظر الدمية. أن الأنانية أيضا تسبب أن يعتقد الطفل "أنا أحب شارع سمسم، لذلك يجب على الأب أن يحب شارع سمسم، أيضا ."تفكير الأطفال الأناني، على غرار المرحلة قبل العملياتية"preoperational" ، هو بناء العلاقة بين السبب والنتيجة .

صاغ بياجيه مصطلح "التفكير قبل وجود الأسباب( "precausal thinking" )لوصف الطريقة التي يستخدم فيها الأطفال في المرحلة قبل العملياتية أفكارهم الخاصة أو وجهات نظرهم، كما هو الحال في الأنانية، لشرح العلاقة بين السبب والنتيجة. ثلاثة مفاهيم رئيسية للسببية كما تتجلى عند الأطفال في المرحلة قبل العملياتية تشمل: المذهب الروحاني (animism)، التصنّعية (artificialism)والمنطق النقلي (transductive reasoning).الروحانية (المذهب الروحي): هي الاعتقاد بأن الجمادات قادرة على الحركة ولها صفات حياتية. أحد الأمثلة على ذلك إيمان طفل ما بأن الرصيف كان مسعوراً وجعلهم يسقطون، أو أن النجوم تومض في السماء لأنها سعيدة .بينما تشير التصنعية إلى الاعتقاد بأن الخصائص البيئية يمكن عزوها إلى الأفعال أو التدخلات البشرية. على سبيل المثال، قد يقول الطفل إنها تعصف خارجاً لأن شخصاً ما ينفخ بشدة، أو إن الغيوم بيضاء لأن شخصاً ما رسمها بهذا اللون. وأخيراً، يصنف التفكير قبل معرفة الأسباب على أنه صنف من أصناف الاستدلال (المنطق) النقلي. يعبّر هذا الأخير -أي الاستدلال النقلي- عن الحالة عندما يفشل الطفل في فهم العلاقات الحقيقية بين السبب والنتيجة .

وعلى عكس الاستدلال (المنطق) الاستنباطي أو الاستقرائي (أي من العام إلى الخاص أو من الخاص إلى العام)، يشير الاستدلال النقلي إلى طفل يستدل بالخاص على الخاص لرسم علاقة بين حدثين منفصلين لا علاقة لهما خارج هذا الاستدلال. كمثال على ذلك، إذا كان الطفل يسمع نباح كلب ثم ظهر أمامه بالون، فإن الطفل يستنتج أن نباح الكلب سبب لظهور البالون .

مرحلة الفكر الحدسي:

يميل الأطفال ما بين سن الرابعة وسن السابعة إلى أن يصبحوا فضوليين جداً ويسألون العديد من الأسئلة؛ حيث يبدؤن باستعمال التسبيب البدائي .هنالك طارئ في الاهتمام بالمسببات وانتظار معرفة لماذا تكون الأشياء على ما هي عليه.يسميها بياجة (مرحلة الحدس) .لأن الأطفال يدركون أنه لديهم كم هائل من المعرفة ولكنهم لا يدركون كيفية اكتسابهم لها .أحادية التركيز والحفظ والمراجعة والانخراط بالصف والاستدلال

المتعدي كلها من خصائص الفكر التمهيدي . أحادية التركيز هي فعل تركيز كامل الانتباه عل خاصية واحدة أو بعد واحد لموقف ما وتجاهل البقية بنفس الوقت .الحفظ هو استيعاب أن تغيير مظهر مادة ما لا يغير من مكوناتها الأساسية .الأولاد في هذه المرحلة لا يدركون (الحفظ) ويستعرضون (أحادية التركيز) .يمكن فهم كلا المفهومين (الحفظ) و( أحادية التركيز) بعد الاطلاع على أشهر مهمة تجريبية ل بياجيه . في هذه المهمة ، يقدم للطفل اثنان من الأكواب المتماثلة التي تحتوي على نفس الكمية من السائل.

عادة ما يلاحظ الطفل أن الأكواب تحتوي على نفس كمية السائل. عندما يسكب أحد الأكواب في وعاء أطول وأرفع ، الأطفال الذين تقل أعمارهم عن سبع أو ثماني سنوات عادة ما يقولون أن الأكواب لم تعد تحتوي على نفس كمية السائل، وأن الوعاء الأطول يحتوي على الكمية الأكبر (وحدانية التركيز) ، دون الأخذ بعين الاعتبار حقيقة أن كلا الأكواب لوحظ في السابق أنها تحوي نفس كمية السائل. نتيجة للتغيرات السطحية، لم يستطع الطفل إدراك خصائص المواد التي مازالت تحتفظ بنفس خاصية (الحفظ) أو الاحتواء .

اللارجعية هي مفهوم تطور في هذه المرحلة التي ترتبط ارتباطا وثيقا بأفكار وحدانية التركيز والحفظ. اللارجعية مفهوم يشير إلى الأطفال الغير قادرين عقليا على عكس سلسلة من الأحداث .في حالة الكوب السابقة ، الطفل لم يدرك أنه إذا تم عكس تسلسل الأحداث، وسكب الماء من الكوب الطويل إلى الكوب الأصلي مرة أخرى، عندها سوف توجد نفس كمية الماء .مثال آخر على الأطفال معتمد على التمثيل المرئي هو "أقل من" أو "أكثر من". عندما يتم وضع صفين يحتويان على كميات متساوية من الكتل أمام الطفل، نقوم في الصف الأول بتوزيع الكتل بعيدة عن بعضها البعض، فإن الطفل سوف يعتقد أن هذا الصف يحتوي على عدد أكبر من الكتل .

فئة شمولية تشير إلى نوع من التفكير النظري الذي لا يمكن للأطفال ادراكه في هذه المرحلة ما قبل العملياتية. عدم قدرة الأطفال على التركيز على جانبين من جوانب الحالة في آن واحد يمنعهم من فهم مبدأ أن الفئة الواحدة يمكن أن تحتوي على عدة فئات فرعية أو مختلفة.على سبيل المثال، طفلة تبلغ من العمر أربع سنوات عرضت عليها صورة لثمانية كلاب وثلاث قطط. الفتاة تعرف ما القطط وما الكلاب وهي تدرك أن

كلاهما من الحيوانات. ومع ذلك، عندما سئل: 'هل هناك المزيد من الكلاب أم من الحيوانات ؟' من المرجح ان تجيب: 'المزيد من الكلاب'. ويرجع ذلك إلى صعوبة تركيزها على الفئة الفرعية، وعلى الفئة الأكبر في نفس الوقت.

لا بد أنها تمكنت من مشاهدة الكلاب على أنها كلاب أو حيوانات ، ولكنها كافحت عندما حاولت تصنيفها على أنها كلاب ام حيوانات على حد سواء. على غرار هذا، هناك مفهوم مرتبط بالفكر البديهي يعروف باسم "الاستنتاج المتعد" يستخدم الاستدلال المتعدي المعرفة السابقة لتعيين الجزء المفقود في المعادلة معتمداً على المنطق بشكل أساسي .

يفتقد الأطفال إلى هذا المنطق في مرحلة ما قبل النضج .كمثال عن الاستدلال المتعدي نذكر أنه عندما يقدم لنا طفلاً معلومات عن الحرف(A) الذي يسبق الحرف (B) والحرف (B) الذي يسبق الحرف (C) فهذا يدل على أن هذا الطفل قد يجد صعوبة في فهم أن الحرف (A)يسبق الحرف (C)بالمنطق والنتيجة .مرحلة التأثر العيني أو الملموس إن مرحلة التأثر العيني أو الملموس هي المرحلة الثالثة في نظرية بياجيه للتطوير المعرفي.

إن هذه الفترة التي تتبع الفترة ما قبل التأثر، والتي تحدث في العمر ما بين السابعة والحادية عشرة سنة (أي مرحلة ما قبل المراهقة)، حيث تتميز هذه الفترة بالاستخدام الأمثل للمنطق .في هذه المرحلة أيضاً،تصبح عمليات تفكير الطفل أكثر نضجاً (وأشبه بالبالغ)حيث يبدؤون بحل المشاكل بطريقة أكثر منطقية .

بشكل مجرد، الفكر الافتراضي لم يتطور بعد عند الطفل،والأطفال يتمكنون من حل المواضيع التي تحدث بشكل ملموس معهم.

في هذه المرحلة الأولاد يخضعون لتحولات حيث يتعلم القواعد متل الحفظ . أشار بياجت أن الأطفال قادرون على ربط أو مزج الأمور بالمنطق التحريضي، والمنطق التحريضي أو التحفيذي يتضمن وضع الاستنتاجات عن طريق الملاحظة للوصول إلى العمومية.،بالمقابل يناضل الأطفال مع المنطق الاستنتاجي ،والذي يتضمن (المنطق الاستنتاجي) استخدام العموميات من أجل التنبؤ بتائج الأحداث أو المواقف الي يتعرضوا لها .الأطفال في هذه المرحلة تواجه بشكل شائع صعوبات للتوصل ألى مفهوم المنطق في رؤوسهم .على سبيل المثال قد يتمكن الطفل من فهم أن A أكبر من B وأن B أكبر من C ولكن عندما تسأله هل Aأكبر من C ،قد لا يتمكن من أن يكتشف العلاقة المنطقية للاجابة على هذا السؤال في رأسه .

منهجين آخرين مهمين في المرحلة المادية العملية هما المنطق واستئصال الانانية الانانية هي عدم القدرة على ادراك أو فهم وجهة نظر الآخر بعيدا عن وجهة النظر الشخصية هي المرحلة حيث تكون أفكار واخلاقيات الطفل مركزة حول نفسه تماما خلال هذه المرحلة يكتسب الطفل القدرة على اظهار الاشياء من وجهة نظر آخرين ولو كانت خاطئة مثلا : نري الطفل مشهدا حيث جين تضع اللعبة تحت الصندوق وتغادر الغرفة ، ثم تنقل ميليسا اللعبة للدرج وتعود جين . الطفل في هذه الحالة سيقول ان جين لا تزال تظن ان اللعبة تحت الصندوق على الرغم من انه يعلم بانها في الدرج . يتمكن الأطفال في هذه المرحلة فقط من حل المشاكل التي تعتمد على أشياء أو أحداث فعلية (ملموسة)، ولا تعتمد على مفاهيم مجردة أو مهام إفتراضية.

إن فهم ومعرفة استخدام الفطرة السليمة التامة لم يتم تكييفها تماما حتى الآن .بياجيه حدّد أن الأطفال في المرحلة التنفيذية الملموسة كانوا قادرين على دمج المنطق الإستقرائي. من ناحية أخرى، فإن الأطفال في هذه السن يجدون صعوبة في استخدام المنطق الإستنتاجي، والذي ينطوي على استخدام مبدأ عام للتنبؤ بنتيجة حدث معين. ويتضمن ذلك الإنعكاس العقلي. مثال على ذلك هو أن تكون قادر على عكس ترتيب العلاقات بين التصنيفات العقلية .على سبيل المثال؛ الطفل قد يكون قادر على معرفة أن (كلبه أو كلبها)لابرادور، وأن لابرادور كلب، وأن الكلب حيوان، وإستخلاص النتائج من المعلومات المتوفرة. فضلاً عن تطبيق كل هذه العمليات لحالات أفتراضية.

# المراجع


- ✓ Baldwin, J. (2005). Jean Piaget. In Key thinkers in linguistics and the philosophy of language. Retrieved from http://proxy.wexler.hunter.cuny.edu/login?url=
- ✓ Block ،Jack (1982). "Assimilation, accommodation, and the dynamics of personality development". Child Development. 53 (2): 281–295.
- ✓ Gruber, H. E. (2004). Piaget, Jean (1896-1980). In J. H. Byrne (Ed.), Learning and Memory (2nd ed., pp. 526-529). New York: Macmillan Reference USA.
- ✓ Lourenco, O (2004). "Cognitive and linguistic aspects in 5- to 6-year-olds' class inclusion reasoning". Psicologia Educacao Cultura. 8 (2): 427–445
- ✓ Maréchal, G. (2010). Constructivism. In A. J. Mills, G. Durepos, & E. Wiebe (Eds.), Encyclopedia of Case Study Research (Vol. 1, pp. 220-225). Thousand Oaks, CA
- ✓ McLeod, S. A. (2009). Jean Piaget. Retrieved from http://www.simplypsychology.org/piaget.htm
- ✓ Piaget, J. (1977). The role of action in the development of thinking. In Knowledge and development (pp. 17-42). Springer US.
- ✓ Rathus ،Spencer A. (2006). Childhood: voyages in development. Belmont, CA: Thomson/Wadsworth
- ✓ Russ ،S. W. (2006). "Pretend play, affect, and creativity". New directions in aesthetics, crreativity and the arts, Foundations and frontiers in aesthetics: 239–250
- ✓ Santrock, J.W. (2008). A Topical Approach To Life-Span Development (pp.211-216). New York, NY: McGraw-Hill
- ✓ Torres, J. and Ash, M. (2007). Cognitive development. In Encyclopedia of special education: A reference for the education of children, adolescents, and adults with disabilities and other exceptional individuals. Retrieved from http://proxy.wexler.hunter.cuny.edu/login?url=/login?qurl=http:

# الفصل الثانى

# تاريــخ الرياضــيات

كان البابليون يمارسون كتابة الأعداد وحساب الفوائد ولاسيما في الأعمال التجارية في بابل منذ ثلاث آلاف سنة، وكانت الأعداد والعمليات الحسابية تدون فوق ألواح الصلصال بقلم من البوص المدبب. ثم توضع في الفرن لتجف. وعرفوا الجمع والضرب والطرح والقسمة .

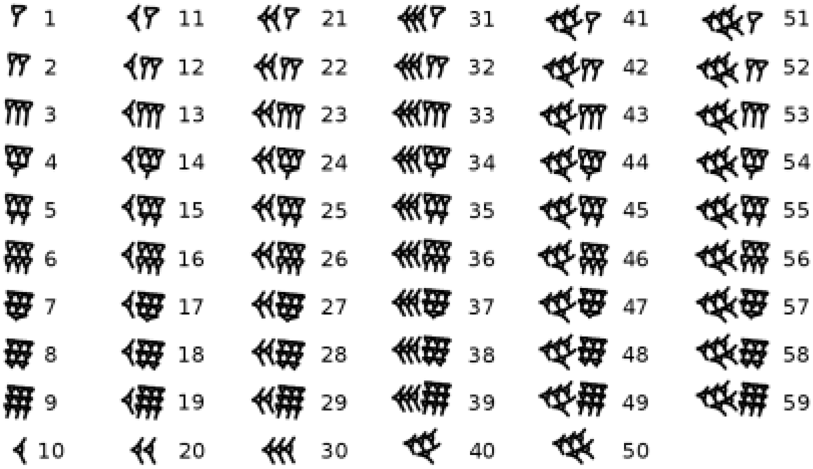
ولم يستعملوا اسلوب النظام العشري المتبع حاليا للاعداد، مما زادها صعوبة حيث كانوا يستعملون النظام الستيني الذي يتكون من ستين رمزا للدلالة على الأعداد من الواحد إلى التسع والخمسين. وما زال النظام الستيني متبعا حتى الآن في قياس الزوايا عند حساب المثلثات وقياس الزمن (الساعة تساوي ستين دقيقة والدقيقة تساوي ستين ثانية). وطور قدماء المصريين هذا النظام في مسح الأراضي بعد كل فيضان لتقدير الضرائب .كما كانوا يتبعون النظام العشري، وهو العد بالآحاد والعشرات والمئات. ولكنهم لم يعرفوا الصفر. لهذا كانوا يكتبون ٥٠٠ بوضع خمسة رموز يعبر كل رمز على مائة.

وأول العلوم الرياضية التي ظهرت قديما كانت الهندسة لقياس مساحة الأرض، وحساب المثلثات لقياس الزوايا والميل في البناء.

وكان البابليون يستعملونه في التنبؤ بمواعيد كسوف الشمس وخسوف القمر. وهذه المواعيد كانت مرتبطة بعباداتهم. وكان قدماء المصريين يستخدمونه في بناء المعابد وتحديد زوايا الأهرامات . واستعملوا الاعداد الكسرية وكذلك تحديد مساحة الدائرة بالتقريب.

الرياضيات عند البابليين:

لقد طور البابليون القدماء - في عام ٢١٠٠ ق.م - النظام الستيني المبني على أساس العدد ستين. ولا يزال هذا النظام مستخدمًا حتى يومنا هذا لمعرفة الوقت، بالسّاعات والدقائق والثواني. ولا يعرف المؤرخون بالضبط كيف طوّر البابليون هذا النظام، ويعتقدون أنه حصيلة استخدام العدد ستين كأساس لمعرفة الوزن وقياسات أخرى. وللنظام الستيني استخدامات هامة في الفلك لسهولة تقسيم العدد ستين وتفوق البابليون على المصريين في الجبر والهندسة .




الأعداد البابلية:

لم يكن لدى البابليين الرقم صفر، أو أي مفهوم عن الصفر .وعلى الرغم من ذلك، فقد كانوا على علم باللاشيء، ولم يروه كرقم بل ببساطة فقدان الرقم وكانوا يضعون مساحة فارغة عند الكتابة، وما استخدمه البابليون هو مساحة فارغة (وفي وقت لاحق استخدم هذا الرمز لإزالة هذا الغموض )  للإشارة إلى عدم وجود رقم في مكان ما .



لوحة بابلية تحتوى على جداول حسابية، يعود تاريخها إلى ما يقارب ألف وثمان مائة عام قبل الميلاد اسمها بليمتون 322.

الرياضيات عند المصريين القدماء:

من المحتمل أن أناس ما قبل التاريخ بدأوا العد أولاً على أصابعهم. وكان لديهم ـ أيضًا ـ طرق متنوعة لتدوين كميات وأعداد حيواناتهم أو عدد الأيام بدءًا باكتمال القمر. واستخدموا الحصى والعقد الحبلية والعلامات الخشبية والعظام لتمثيل الأعداد. وتعلّموا استخدام أشكال منتظمة عند صناعتهم للأواني الفخارية أو رؤوس السهام المنقوشة.

واستخدم الرياضيون في مصر القديمة قبل حوالي 3000 ق.م . النظام العشري (وهو نظام العد العشري) دون قيم للمنزلة. وكان المصريون القدماء روادًا في الهندسة، وطوروا صيغًا لإيجاد المساحات وحجوم بعض المجسمات البسيطة.

ولرياضيات المصريين تطبيقات عديدة تتراوح بين مسح الأرض بعد الفيضان السّنوي إلى الحسابات المعقدة والضرورية لبناء الأهرامات.

3000ق.م استخدم قدماء المصريين النظام العشري. وطوروا كذلك الهندسة وتقنيات مساحة الأراضي.

الرياضيات عند الإغريق:

استطاع طاليسفي القرن السابع ق.م. أن يجعل الرياضيات نظريات بحتة حيث بين أن قطر الدائرةيقسمها لنصفين متساويين في المساحة والمثلث المتساوي الضلعين به زاويتان متساويتان. وتوصل بعده فيثاغورس إلى أن في المثلث مجموع مربع ضلعي الزاوية القائمة يساوي مربع الوتر. وفي الإسكندرية ظهر إقليدس بالقرن الثالث ق.م .ووضع أسس الهندسة التي عرفت بالإقليدية والتي ما زالت نظرياتها تتبع اليوم .ثم ظهر أرخميدس (٢٨٧ ق.م. – ٢١٢ ق.م.) باليونان حيث عين الكثافة النوعية .لم يضف الرومان جديدا على الرياضيات بعد الإغريق .

370ق.م.عرف إيودكسس الكندوسي طريقة الاستنفاد، التي مهدت لحساب التكامل.

300ق.م.أنشأ إقليدسنظامًا هندسيًا مستخدمًا الاستنتاج المنطقي.

الرياضيات الهندية:

ابتكر الهنود الأرقام الغبارية المعروفة باسم الأرقام العربية التي تستعمل في الوقت الحالي باستثناء الصفر الذي ابتكره العرب، وقد أخذها العرب عنهم وأطلقوا عليها علم الخانات. وكان الهنود في الحساب يستعملون الأعداد العشرية من ١ إلى ٩ وأضاف العربإليها الصفر، وهذا العلم نقلته أوروباعن علماء المسلمين.

الرياضيات عند المسلمين:

في بغدادأسس الخوارزميعلم الجبروالمقابلة في أوائل القرن التاسع. وفي خلافة أبي جعفر المنصورترجمت بعض أعمال العالم الأسكندري القديم بطليموس القلوذي(ت. ١٧ م)، ومن أهمها كتابه المعروف، باسم

"المجسطي". واسم هذا الكتاب في اليونانية " EMEGAL MATHEMATIKE، "أي الكتاب الأعظم في الحساب .والكتاب موسوعة معارف في علم الفلكوالرياضيات . وقد أفاد منه علماء المسلمينوصححوا بعض معلوماته وأضافوا إليه. وعن اللغة الهندية، ترجمت أعمال كثيرة مثل الكتاب الهندي المشهور في علم الفلكوالرياضيات، سد هانتا Siddhanta أي " المعرفة والعلم والمذهب ".

وقد ظهرت الترجمة العربية في عهد أبي جعفر المنصوربعنوان السند هند. ومع كتاب" السند هند "دخل علم الحساب الهندي بأرقامه المعروفة في العربية بالأرقام الهندية فقد تطور على أثرها علم الأعداد عند العرب، وأضاف المسلمون نظام الصفرمما جعل الرياضيين العربيحلون الكثير من المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات، فقد سهل استعماله لجميع أعمال الحساب، وخلص نظام الترقيم من التعقيد، ولقد أدى استعمال الصفر في العمليات الحسابية إلى اكتشاف الكسر العشريالذي ورد في كتاب مفتاح الحساب للعالم الرياضي جمشيد بن محمود غياث الدين الكاشي( ت ٨٤٠ هـ، ١٤٣٦ م)، وكان هذا الكشف المقدمة الحقيقية للدراسات والعمليات الحسابية المتناهية في الصغر. وأستخرج إبراهيم الفزار يجدولاً حسابياً فلكياً يبين مواقع النجوم وحساب حركاتها وهو ما عرف بالزيج .

وكان من علماء بيت الحكمة في بغدادمحمد بن موسى الخوارزمي(ت ٢٣٢ هـ٨٤٦ م) الذي عهد إليه المأمون بوضع كتاب في علم الجبر، فوضع كتابه المختصر في حساب الجبر والمقابلة وهذا الكتاب هو الذي أدى إلى وضع لفظ الجبر وإعطائه مدلوله الحالي.

**قال ابن خلدون :**علم الجبر والمقابلة (أي المعادلة) من فروع علوم العدد، وهو صناعة يستخرج بها العدد المجهول من العدد المعلوم إذا كان بينهما صلة تقتضي ذلك فيقابل بعضها بعضاً، ويجبر ما فيها من الكسر حتى يصبح صحيحاً. فالجبر علم عربي سماه العرببلفظ من لغتهم، والخوارزميهو الذي سمّاه بهذا الاسم الذي انتقل إلى اللغات الأوروبية بلفظه العربي .ALGEBRAوترجم هذا الكتاب إلى اللغة اللاتينية في سنة ١١٣٥ م. وظل يدرس في جامعات أوروباحتى القرن ١٦ م. كما أنتقلت الأرقام العربية إلى أوروباعن طريق ترجمات كتب الخوارزمي الذي أطلق عليه في اللاتينية "الجورزتمي ALGORISMO"

ثم عدل الجورزمو ALGORISMOللدلالة على نظام الأعداد وعلم الحسابوالجبروطريقة حل المسائل الحسابية وظهرت عبقرية "الخوارزمي " في "الزيج" أو الجدول الفلكي الذي صنعه وأطلق عليه اسم "السند هند الصغير"، وقد جامع فيه بين مذهب الهند، ومذهب الفرس، ومذهب بطليموس(مصر)، فاستحسنه أهل زمانه ذلك وانتفعوا به مدة طويلة فذاعت شهرته وصار لهذا الزيج أثر كبير في الشرق والغرب. وقد نقل الغرب العلوم الرياضية عن العربوطوروها. وعرف حساب أباكوس.Abacus :أو أباكس. (لوحة العد).

وهي عبارة عن أطار وضعت به كرات للعد اليدوي. وكانت هذه اللوحة يستعملها الأغريق والمصريون والرومان وبعض البلدان الأوربية قبل وصول الحساب العربي إلى أوروبافي القرن الثالث عشر. وكان يجري من خلال لوحة العد الجمعوالطرحوالضربوالقسمة .كما كان ابن الهيثمهو أول من استخرج الصيغة العامة لمجموع المتوالية الحسابيةمن الدرجة (رياضيات)الرابعة في علم الرياضيات .

مخطوط عربي قديم يعود إلى القرن السابع عشر في علم الهندسة والفلك اشتغل العرب بالجبر وألفوا فيه بصورة علمية منظمة، حتى أن كاجور يقال : "إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر.." ومن أشهر الكتب التي ألفها العرب هي: "الجبر والمقابلة" للخوارزمي وأيضًا كتاب الخيام الذي نشره (ووبك في سنة ١٨٥١ م)؛ وقسم العرب المعادلات إلى ستة أقسام ووضعوا حلولا لكل منها، واستعملوا الرموز في الأعمال الرياضية وبحثوا في نظرية ذات الحدين، وأوجدوا قانونا لإيجاد مجموع الأعداد الطبيعية، وعنوا بالجذور الصماء ومهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات .

وفي القرن الثالث عشر الميلادي بدأت العلوم الرياضية عند العرب وغيرها تنتقل إلى أوروباعن طريق الأندلس فترجموا مؤلفات العرب في العلوم المختلفة ومنها الجبر فقام الراهب جوردانس (حوالي ١٢٢٠ م) باستبدال الكلمات في العبارات الجبرية بالرموز، ولقد فعل معاصره فيبوناكينفس الشيء فألف كتابا عن الحساب ومبادئ علم الجبر أوضح فيه تأثره بكتابات الخوارزمي وأبي كامل العالمين العربيين .وفي القرن السادس عشر توصل العلماء إلى حل معادلات الدرجة الثالثة والرابعة، وفي القرنين السابع عشر والثامن عشر توصلوا إلى نتائج باهرة في بحوثهم عن متسلسلات القوى وخواصها .

ومن أبرز منجزات العرب المسلمون في الرياضيات :

787مظهرت الأرقام والصفر المرسوم على هيئة نقطة في مؤلفات عربية قبل أن تظهر في الكتب الهندية.

830مأطلق العرب على علم الجبر هذا الاسم لأول مرة.
835ماستخدم الخوارزميمصطلح الأصم لأول مرة للإشارة للعدد الذي لا جذر له.
888موضع الرياضيون العرب أولى لبنات الهندسة التحليلية بالاستعانة بالهندسة في حل المعادلات الجبرية.
912ماستعمل البتانيالجيب بدلا من وتر ضعف القوس في قياس الزوايا لأول مرة.
1029ماستغل الرياضيون العرب الهندسة المستوية والمجسمة في بحوث الضوء لأول مرة في التاريخ.
1252ملفت نصير الدين الطوسي الانتباه ـ لأول مرة ـ لأخطاء أقل يد سفي المتوازيات.
1397ماخترع غياث الدين الكاشيالكسور العشرية.
1465موضع القلصادي أبو الحسن القرشيلأول مرة رموزًا لعلم الجبر بدلاً عن الكلمات.

الرياضيات عند الحضارات الأمريكية القديمة:

وفي حضارة المايافي المكسيكعرف الحساب وكان متطورا. فالوحدة نقطة والخمسة وحدات قضيب والعشرون هلال. وكانوا يتخذون اشكال الإنسانوالحيوان كوحدات عددية.

تطور الرياضيات:

وبناء على ما سبق فإن الرياضياتظهرت بداية كحاجة للقيام بالحسابات في الأعمال التجارية، ولقياس المقادير، كالأطوال والمساحات، ولتوقع الأحداث الفلكية، ويمكن اعتبار الحاجات الثلاث هذه البداية للأقسام العريضة الثلاث للرياضيات، وهي دراسة البنية، والفضاء، والمتغيرات .وظهرت دراسة البنى مع ظهور الأعداد، وكانت بداية مع الأعداد الطبيعية والأعداد الصحيحة والعمليات الحسابية عليها، ثم أدت الدراسات المعمقة على الأعداد إلى ظهور نظرية الأعداد.

كما أدى البحث عن طرق لحل المعادلات إلى ظهور الجبر التجريدي أو المجرد، وان الفكرة الفيزيائية للشعاع تم تعميمها إلى الفضاءات الشعاعية وتمت دراستها في الجبر الخطي.

وظهرت دراسة الفضاء مع الهندسة، وبدأت مع الهندسة الاقليدية وعلم المثلثات، في الفضائين الثنائي والثلاثي الأبعاد، ثم تم تعميم ذلك لاحقا إلى علوم هندسية غير أقليدية، لتلعب دورا في النظرية النسبيةالعامة.

إن فهم ودراسة التغير في القيم القابلة للقياس هو ظاهرة عامة في العلوم الطبيعية، فظهر التحليل الرياضي كأداة مناسبة للقيام بهذه العمليات، حيث أن الفكرة العامة هي التعبير عن القيمة بتابع، ومن ثم يمكن تحليل الكثير من الظواهر على أساس دراسة معدل تغير هذا التابع.

ومع ظهور الحواسيب، ظهرت العديد من المفاهيم الرياضية الجديدة، كعلوم قابلية الحساب، وتعقيد الحساب، ونظرية المعلومات، والخوارزميات. والعديد من هذه المفاهيم هي حاليا جزء من علوم الحاسوب.

حقل آخر هام من حقول الرياضيات هو الإحصاء، الذي يستخدم نظرية الاحتمال في وصف وتحليل وتوقع سلوك الظواهر في مختلف العلوم، بينما يوفر التحليل الرياضي طرقا فعالة في القيام بالعديد من العمليات الحسابية على الحاسوب، مع أخذ بنظر الاعتبار أخطاء التقريب.

الرياضيات في العصور الوسطى في أوروبا:

- 1142ممترجم أديلار الباثيمن العربية الأجزاء الخمسة عشر من كتاب العناصر لأقليدس، ونتيجة لذلك أضحت أعمال أقليدس معروفة جيدًا في أوروبا.
- منتصف القرن الثاني عشر الميلادي. أُدْخِلَ نظام الأعداد الهندية ـ العربية إلى أوروبا نتيجةً لترجمة كتاب الخوارزمي في الحساب.

الرياضيات في عصرالنهضة:

1514م استخدم عالم الرياضيات الهولندي فاندر هوكي اشارتي الجمع (+) والطرح (-) لأول مرة في الصيغ الجبرية.

1533م أسس عالم الرياضيات الألماني ريجيومونتانوس، حساب المثلثات كفرع مستقل عن الفلك.

1542م ألف جيرولامو كاردانو أول كتاب في الرياضيات الحديثة.

1557م أدخل روبرت ركورد إشارة المساواة (=) في الرياضيات معتقدًا أنه لا يوجد شيء يمكن أن يكون أكثر مساواة من زوج من الخطوط المتوازية.

الرياضيات خلال الثورةالعلمية:

القرن السابع عشر:

1614م نشر جون نابير اكتشافه في اللوغاريتمات، التي تساعد في تبسيط الحسابات.

1637م نشر رينيه ديكارت اكتشافه في الهندسة التحليلية، مقررًا أن الرياضيات هي النموذج الأمثل للتعليل.

منتصف العقد التاسع للقرن السابع عشر الميلادي. نشر كل من السير إسحاق نيوتن وغوتفريد لايبنتز بصورة مستقلة اكتشافاتهمافي حساب التفاضل والتكامل.

القرن الثامن عشر:



ليونهارد أويلر من طرف إيمانويل هاندمان.

أكثر علماء الرياضيات تأثيرا خلال القرن الثامن عشر هو بدون شك ليونهارد أويلر.

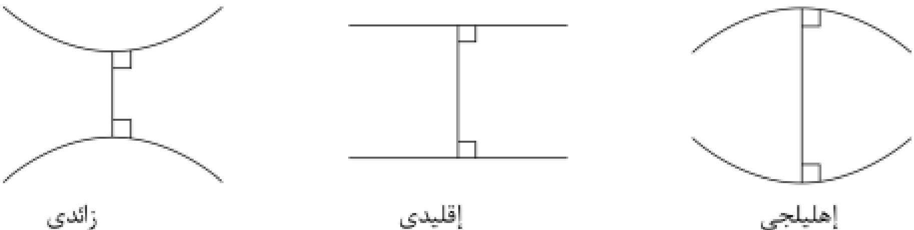
1717م قام أبراهام شارب بحساب قيمة النسبة التقريبية حتى ٧٢ منزلة عشرية.

1742م **وضع كريستيان غولدباخ ما عُرف بحدسية غولدباخ** : وهو أنّ كلّ عدد زوجي هو مجموع عددين أوليين. ولا تزال هذه الحدسية مفتوحة لعلماء الرياضيات لإثبات صحّتها أو خطئها.

1763م أدخل جسبارت مونيي الهندسة الوصفية وقد كان حتى عام1795 م يعمل في الاستخبارات العسكرية الفرنسية.

الرياضيات المعاصرة :

القرن التاسع عشر:




شكل المستقيمات العمودية على مستقيم واحد في الأنواع الثلاث من الهندسة.

- نهاية القرن التاسع عشر الميلادي. عمل علماء الرياضيات كارل فريدريش جاوسويانوس بولياي، نقولا لوباشيفسكي، وبشكل مستقل على تطوير هندسات لا إقليدية.
- بداية العقد الثالث من القرن التاسع عشر. بدأ تشارلز بابيجفي تطوير الآلات الحاسبة.
- 1822مأدخل جون باتيست جوزيف فوري يهتحليل فورييه.
- 1829مأدخل إيفاريست جالوانظرية الزمر.
- 1854منشر جورج بولنظامه في المنطق الرمزي.
- 1881مأدخل جوشياه ويلارد جبستحليل المتجهات في ثلاثة أبعاد.
- أواخر القرن التاسع عشر الميلادي. طور جورج كانتورنظرية المجموعات والنظرية الرياضية للمالانهاية.

القرن العشرون

- 1908مطور إرنست زيرميلوطريقة المسلمات لنظرية المجموعات مستخدمًا عبارتين غير معروفتين وسبع مسلمات.
- 1910م1913 - منشر ألفرد نورث وايتهيدوبيرتراند راسلكتابهما مبادئ الرياضيات وجادلا فيه أنّ كل الفرضيات الرياضية يمكن استنباطها من عدد قليل من المسلمات.

القرن الواحد والعشرون:

في عام ٢٠٠٠، أعلن معهد كلاي للرياضياتمعضلات جائزة الألفية السبع .وفي عام ٢٠٠٣، حلت حدسية بوانكاريهمن طرف عالم الرياضيات الروسي غريغوري بيرلمان، إلا أنه رفض الجائزة الممنوحة إليه.

# الفصل الثالث

# مهارات ما قبل الرياضيات

هناك مفاهيم رياضية أساسية تسبق وتمهد لمفهوم العد والعدد، ويطلق عليها مفاهيم ما قبل العدد . **مثل:** التصنيف، التناظرالأحادي، المقارنة.

أولاً : مهارةالتصنيف :

- لتصنيف هو القدرة على تجميع الاشياء التي لها نفس الخصائص. كتصنيف الأقلام مع المساطر.

وهي من أول المهارات التي يكتسبها الطفل . لماذا؟

- لأن التصنيف يعتبر أساس لتطور المفاهيم المنطقية والرياضية لدى الأطفال.
- ويتطلب انتقال الطفل إلى مرحلة العمليات المحسوسة القدرة على التصنيف وإدراك ثبات عناصر المجموعة.
- ويعتبر التصنيف جزء مهم في عملية التعلم لدى الأطفال لأنه يرتبط بتكون مفهوم مجموعات وعلاقاتها ومفهوم الإنتماء، مما يجعل من اساسل تعلم العدد وأنماط التفكيرالرياضي.

فمجرد العد الشفهي من قبل الطفل (١،٢،٣،.....) دون أن يستطيع الطفل تمثيل ما يعد، لا يعتبر تعلم للعد أو الأعداد .

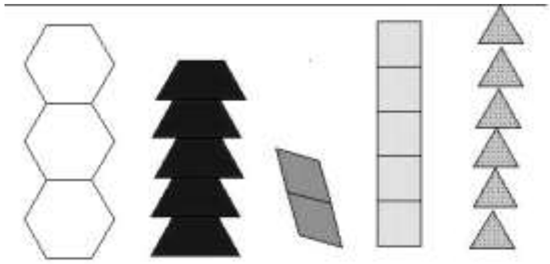
**أهميتها** : تعليم الاطفال "التصنيف" في سن مبكرة يساعدهم على فهم البيئة المحيطة كما أنه يساعدهم على تطوير استيعاب فكرة العدد .

**طرائق التدريس :** الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

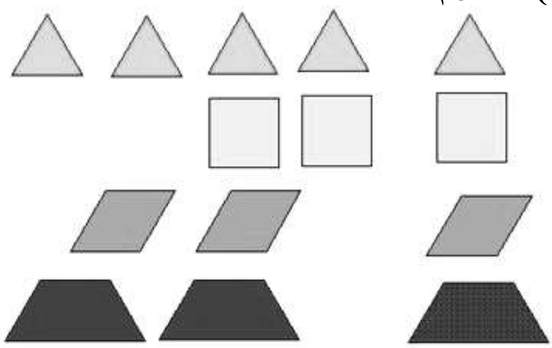
**التقنيات** : قطع النماذج - لوحة وبرية - لعب الدومينو للأشكال .

**الأساليب** : مشاركة الاطفال- التعلم ضمن مجموعات (التعليم التعاوني).

**نشاط (١):** يُقدم للطفل مجموعة من الأشكال المختلفة ويُطلب منه تصنيفها حسب الشكل .فمثلاً يُطلب من كل طفل إدخال يديه في علبة تحتوي على مجموعة من قطع النماذج ليملأهابالقطع ثم يقوم بتصنيفها حسب الشكل . والشكل التالي يوضح النشاط بعد إكمال المطلوب .



**نشاط (٢) :** يقوم التلميذ بتصنيف الأشياء حسب الشكل



صياغة التمارين والتطبيقات :

بعد أن ترسخ مفهوم التصنيف حسب الشكل ، يمكن إعطاء الطفل تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة وواقع الحياة .

**فمثلاً :** يطلب المعلم من الاطفال الذين زاروا حديقة الحيوانات أن يصنفوا الحيوانات والطيور المألوفة مثلاً .

ويُطلب من مجموعة أخرى تصنيف الفواكه والخضروات والأجبان والألبان عند زيارتهم لسوبرماركت .

**المهارة (٢) : تصنيف مجموعة من الأشياء والصور حسب اللون .**

**أهميتها :** فهم البيئة المحيطة - تطوير استيعاب فكرة العدد .

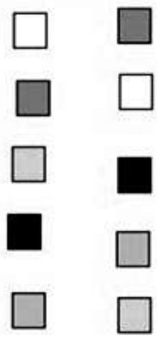
**طرائق التدريس** : الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

**التقنيات** : قطع النماذج - لوحة وبرية - لعبة الدومينو للأشكال .

**الأساليب** : مشاركة التلاميذ - التعلم ضمن مجموعات ( التعليم التعاوني )

**نشاط (١)** : يضع المعلم قطعة حمراء من قطع النماذج على الطاولة ويطلب من جميع التلاميذ أن يضعوا معها جميع القطع التي لها اللون نفسه ، ويكرر ذلك بالنسبة للقطع الباقية .

**نشاط (٢) :** صل بين المربعات التي لها اللون نفسه .



صياغة التمارين والتطبيقات :

يمكن إعطاء التلميذ تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة وواقع الحياة بعد أن ترسخ مفهوم التصنيف حسب اللون . فمثلاً يطلب المعلم من التلاميذ أن يصنفوا بعض الفواكه والخضروات التي لها اللون نفسه . أو يسأل المعلم التلاميذ الذين لديهم أقلام أو دفاتر لها اللون نفسه .

**المهارة (٣) : تصنيف مجموعة من الأشياء والصور حسب الحجم (الكبر)**

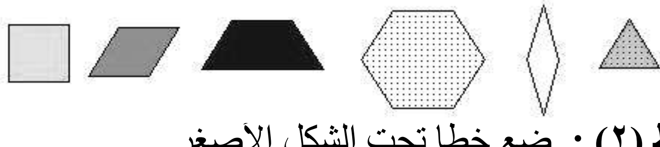
**أهميتها** : فهم البيئة المحيطة - تطوير استيعاب فكرة العدد .

**طرائق التدريس** : الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

**التقنيات** : قطع النماذج .

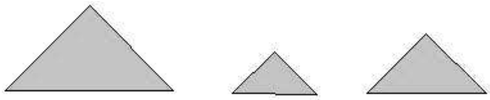
**الأساليب** : مشاركة التلاميذ- التعلم ضمن مجموعات ( التعليم التعاوني )

**نشاط (١)** : يضع المعلم قطعة صغيرة من قطع النماذج على الطاولة ويطلب من جميع التلاميذ أن يضعوا معها جميع القطع التي لها الكبر نفسه ويكرر ذلك بالنسبة للقطع الباقية.



**نشاط (٢) :** ضع خطا تحت الشكل الأصغر .

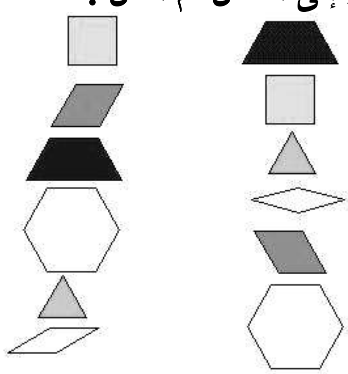




صياغة التمارين والتطبيقات :
يمكن إعطاء التلميذ تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة وواقع الحياة بعد أن ترسخ مفهوم التصنيف حسب الحجم (الكبر) . فمثلاً يطلب المعلم من التلميذ أن يضيف أشياء موجودة في الفصل حسب الكبر ، كأن يقارن بين طاولة المعلم وطاولة التلميذ ، أو يقارن بين دفتره ودفتر تحضير المدرس ، أو بين حقيبته وحقائب زملائه ...

**المهارة (٤) تمييز الأشكال المتطابقة :**
**أهميتها** : فهم البيئة المحيطة - تطوير استيعاب فكرة العد .
**طرائق التدريس** : الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .
**التقنيات** : قطع النماذج .
**الأساليب** :مشاركة التلاميذ - التعلم ضمن مجموعات (التعليم التعاوني) .
**نشاط (١) :**يضع المعلم قطعة من قطع النماذج على الطاولة ويطلب من جميع التلاميذ أن يضعوا معها جميع القطع التي تشابهها من حيث الشكل واللون أو من حيث الكبر واللون أو من حيث السماكة والكبر ...الخ .

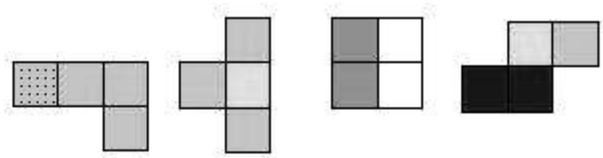
**نشاط (٢) : انظر إلى الشكل ثم أكمل :**



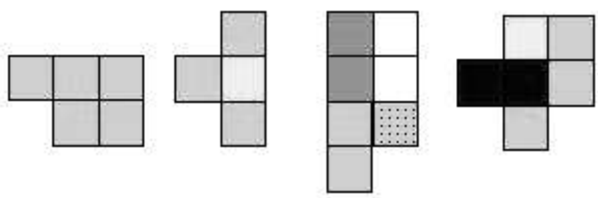
صياغة التمارين والتطبيقات :
يمكن إعطاء التلميذ تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة وواقع الحياة بعد أن ترسخمفهوم تمييز الأشكال المتطابقة . فمثلاً يطلب المعلم من التلاميذ أ ن يميزوا الأقلام أو الحقائب ذات اللون والكبر نفسه .

**المهارة (٥) : ترجمة الأشكال إلى أعداد حتى ٩ وكتابتها .**
**أهميتها** :يعتبر العـــدد من أهم المهارات التـي تحدد مسيرة التلميذ في مادة الرياضيات ومدى تفوقه فيها ، لأن العد لا يرتكز على المعرفة التصـاعدية والتنازليـة للأعـداد وإنمـا يجـب أن يرتكـز علـى معرفـة احتواء العدد للمعدود .
**طرائق التدريس**: الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .
**التقنيات**: المكعبات المتداخلة .
**الأساليب**: مشاركة التلاميذ - التعلم في مجموعات ( التعليم التعاوني )

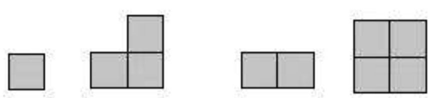
**نشاط (١):تقديم بعض الأشكال التي تدل على العدد ٤.**



نشاط (٢): اكتب العدد المناسب تحت كل مجموعة

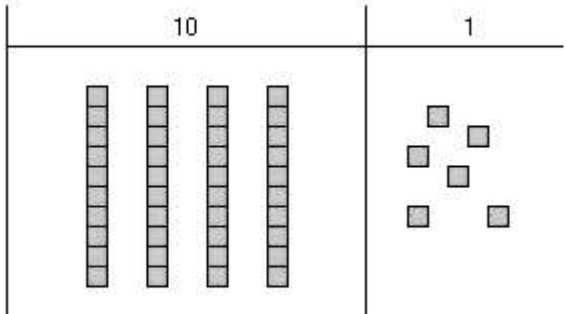


صياغة التمارين والتطبيقات :
بعد أن ترسخ مفهوم العد وترجمة الأشكال إلى أعداد وكتابتهايمكن إعطاء التلميذ تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة وواقع الحياة . فمثلاً يطلب المعلم من التلاميذ أن يعد كل واحد منهم عدد الريالات التي معه .
**تمرين** : اكتب العدد المناسب تحت كل مجموعة :



**المهارة (٦) :** قراءة الأعداد وكتابتها حتى ٩٩ وتمييز قيمة المنزلة .
**أهميتها** : تعتبر هذه المهارة امتداداً لمهارة قراءة الأعداد التي اكتسبها في المهارة السابقة وهي تمهيدلاكتساب المهارات اللاحقة الخاصة بقراءة الأعداد وتمييز قيمة المنزلة حتى ٩٩ والتي ستقدم في الصف الثاني .

**طرائق التدريس:** الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .
**التقنيات** : مكعبات دينز .
**الأساليب** :التعلم ضمن مجموعات ثنائية .
**نشاط** :اكتب العدد الممثل بالقطع التالية واذكر قيمة كل منزلة على حدة.

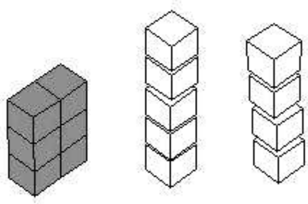



صياغة التمارين والتطبيقات :
بعد أن ترسخ مفهوم قراءة الأعداد وكتابتها حتى ٩٩ وتمييز قيمة المنزلة يمكن إعطاء تطبيقات وتمارين تربط بين المعلومة وواقع الحياة . فمثلاً قراءة وكتابة عدد التلاميذ في الفصل .
**تمرين :** املأ الفراغات بالأعداد المناسبة :
٨١ = ؟ احاد ؟ عشرات
٧٥= ؟ احاد ؟ عشرات
٩٠= ؟ احاد ؟ عشرات

**المهارة (٧) : مقارنة الأعداد حتى ٩ باستخدام الأشكال .**

**أهميتها :** هذه المهارة مهمة من حيث النظرية والتطبيق الحياتي ، فإتقان التلميذ لها ورسوخها في ذهنه يساعده كثيراً على مقارنة الأعداد ذات المنازل الثنائية بسهولة أكبر .

**طرائق التدريس :** الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .
**التقنيات** :المكعبات المتداخلة .
الأساليب :مشاركة التلاميذ - التعلم ضمن مجموعات ( التعليم الثنائي ) .
**نشاط (١) :** ضع إشارة ( ü ) تحت الدائرة التي فيها أشياء أكثر .
**نشاط (٢):** قارن بين العددين بوضع إشارة (ü) تحت الشكل الذي يحوي مكعبات أكثر :



التمارين والتطبيقات :

١) **تطبيقات مباشرة** : قارن بين العددين ٧ و ٩

٢) **تطبيقات حياتية** : قارن بين عدد النقود التي معك والتي مع زميلك .

**المهارة (٨) : مقارنة الأعداد حتى ٩ باستخدام اليدويات .**

**الأهمية** :هذه المهارة تختلف عن المهارة السابقة (مهارة ٧) والتي تنص على: " مقارنة الأعدادحتى ٩ باستخدام الأشكال " ووجه الاختلاف أنه يتم استخدام اليدويات بدلاً من الأشكال لتوضيح مفهوممقارنة الأعداد حتى ٩ .

اليدويات تُعد من أهم الطرق المحسوسة التي تساعد التلميذ على استيعاب المفاهيمالرياضية مثل مقارنة الأعداد ، فاليدويات يمكن لمسها ورؤيتها ومن ثم تتحول المفاهيم إلى مادة سهلة الاستيعاب.

فمثلاً يستطيع المعلم أن يترك التلميذ يتدرب على استخدام المكعبات المتداخلة لتوضيح مفهوم مقارنة الأعداد حتى ٩، فيعطي أحد التلاميذ أربعة مكعبات ويعطي تلميذاً آخر ٦ مكعبات ثم يسأل المعلم : أي التلميذين لديه مكعبات أكثر ؟

**المهارة (٩) : ترتيب الأعداد حتى ٩٩ .**

**أهميتها** : هذه المهارة امتداد للمهارة (٦) ، فالترتيب عادة هو مقارنة بين أكثر من عددين .

**طرائق التدريس** : الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

**التقنيات** :المكعبات المتداخلة - مكعبات دينز

**الأساليب** :التعلم ضمن مجموعات ثنائية .

**نشاط (١) : اكتب الأعداد الناقصة في المربع الخالي :**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٥٢ | | | | | ٥٧ | |

**نشاط (٢) : رتب الأعداد التالية تصاعدياً : من الأصغر إلى الأكبر**

٨٩ ، ٧٥ ، ٩٢ ، ٨٧

تمارين وتطبيقات :

١) اكتب الأعداد بالترتيب من ٤١ إلى ٥٨ .

٢) صل الأعداد بالتسلسل

٣٥ .        ٤٨ .

٣٦ .        ٤٥ .        ٤٧

.

٣٧ .        ٣٨ .        ٤١ .        ٤٦

.

٣٩ .        ٤٠ .        ٤٢ .        ٤٣

.

٤٤ .

**المهارة (١٠) : مقارنة الأعداد حتى ٩٩ .**

**أهميتها** : هذه المهارة مهمة من حيث النظرية والتطبيق ، فإتقان التلميذ لها ورسوخها في ذهنه تساعده على مقارنة الأعداد ذات المنازل الأكبر .

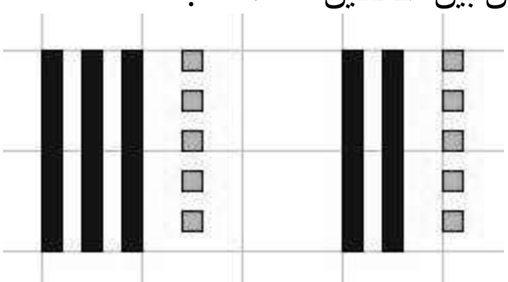
**الأسلوب** : التعليم ضمن مجموعات ثنائية .

**التقنيات** : مكعبات دينز .

**طرائق التدريس** :الطريقة الحوارية - الطريقة الاستكشافية .

التمارين والتطبيقات :

١. قارن بين العددين ٢٥ ، ٣٥ :



٢. يمكن للمعلم إعطاء تدريبات أخرى فمثلاً :
يذكر لهم أن عدد طلاب الصف الأول ( أ ) ٤٦ طالباً وعدد طلاب الصف الأول (ب) ٣٩ طالباً فأي الصفين أكثر عددا ؟

٣. ثم يطلب منهم حل المثال السابق باستخدام مكعبات دينز.

**المهارة (١١) : إعادة تجميع الأعداد حتى ٩٩ باستخدام قيم المنازل عند إجراء العمليات الحسابية .**

**أهميتها**:هذه المهارة تأكيد لمدى استيعاب التلميذ لمهارة قراءة الأعداد وتمييز قيمة المنزلة ، فعندما يدرك التلميذمفهوم قيمة المنزلة يمكن بالتالي إعادة تجميع الأعداد في حالة نشرها .

**طرائق التدريس** :الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

**التقنيات** :مكعبات دينز - المعداد

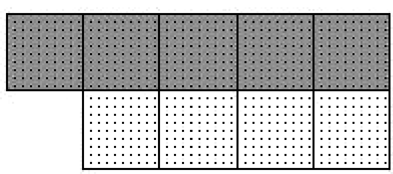
**الأساليب** :التعلم ضمن مجموعات ثنائية .

**نشاط** : اكتب العدد المكون من كلٍ من التالي :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٤ | آحاد | + | ٣ | عشرات | = ؟ |
| ٥ | آحاد | + | ٨ | عشرات | = ؟ |
| ٠ | آحاد | + | ٤ | عشرات | = ؟ |

**المهارة (١٣) : استخدام اليدويات لمعرفة حقائق الجمع الأساسية .**

هذه المهارة سبق الإشارة إليها ، وهي من المهارات الأساسية للعمليات الحسابية الأربع (انظر المهارة السابقة رقم ١٢) والتي تنص على: " استخدام الأشكال لمعرفة حقائق الجمع الأساسية " .ووجه الاختلاف أنه في هذه المهارة يتم استخدام اليدويات بدلاً من الأشكال لمعرفة حقائق الجمع الأساسية . وهنا يركز المعلم على استخدام اليدويات بدلاً من الأشكال حيث يدرب التلاميذ على استخدام المكعبات المتداخلة.
فمثلاً لتوضيح حقائق الجمع الأساسية يعطي أحد التلاميذ ٥ مكعبات ويعطي تلميذاً آخر ٤ مكعبات ثم يسأل المعلم : كم مجموع المكعبات التي لدى التلاميذ ؟



**المهارة رقم(١٤): استخدام طرق التفكير المناسبة لمعرفة حقائق الجمع الأساسية.**

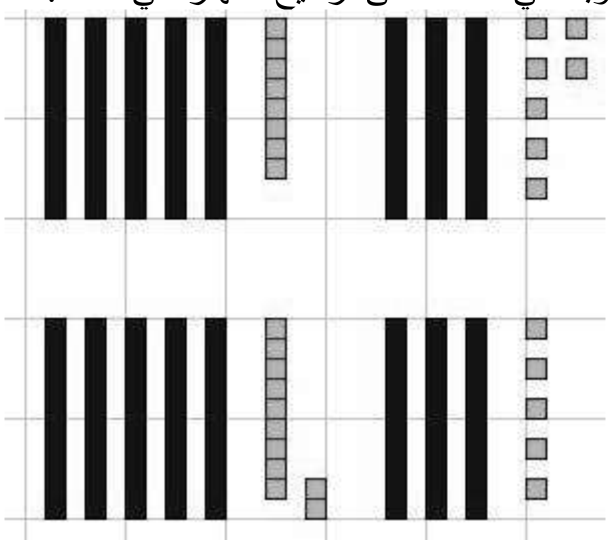
**أهميتها** :تُعتبر هذه المهارة توظيفاً للمهارات السابقة في عملية الإسراع في إجراء العمليات الحسابية

**طرائق التدريس** :الطريقة الحوارية - الطريقة الإلقائية - الطريقة الاستكشافية .

**التقنيات** :   مكعبات دينز - المعداد .
**الأسلوب** : التعلم ضمن مجموعات ثنائية / توظيف المهارات الخاصة بإجراء عمليات الجمع .
**مثال** :  أوجد حاصل جمع العددين ٣٧ وَ ٥٨ .
هنا يأتي دور المعلم في شرح طرق التفكير المناسبة لجمع العددين٣٧ وَ ٥٨، فيمكن الاستفادة من مكونات العشرة في  جمع العددين على النحو التالي:

٣٧ + ٥٨ = ٣٥ + ٢ + ٥٨ = ٣٥ + ٦٠ = ٩٥

ثم يطلب من التلاميذ تشكيل مجموعات ثنائية للتحاور في كيفية تطوير هذه الطريقة . ويمكن استخدام قطع دينز لنقل التلميذ من المحسوس إلى المجرد وبالتالي تساعد على ترسيخ المهارة في ذهنه .



**المهارة (١٥) :استخدم الأشكال في جمع مضاعفات العشرة .**

**أهميتها** :هذه المهارة تمهيد لمهارات لاحقة ( الضرب والقسمة ) تقدم في الصفين الثاني والثالث .كماأنهاتوظيفللمهارات السابقة في عمليات التقدير للجمع .

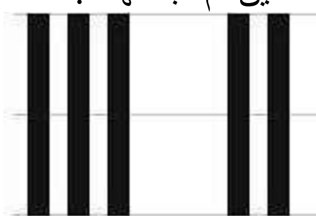
**طريقة التدريس** :الطريقة الحوارية - الطريقة الاكتشافية .

**التقنيات** : المكعبات المتداخلة - المعداد -قطع دينز.

**الأساليب** :مشاركة التلاميذ - التعليم ضمن مجموعات .

صياغة التمارين والتطبيقات :

**نشاط** (١) : أكتب العددين ثم أجمعهما .

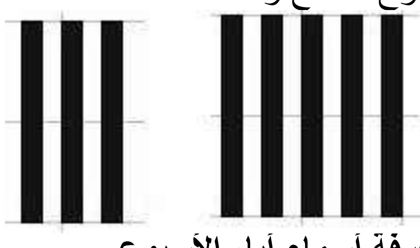


بعد أن ترسخ مفهوم جمع مضاعفات العشرة باستخدام الأشكال ، يمكن إعطاء التلميذ تطبيقات حياتية تربط بين المعلومة والحياة .

فمثلاً:

(١) إذا كان لديك ٥ أوراق نقدية ذات فئة العشرة ريالات ومع أخيك ٣ أوراق نقدية ذات فئة العشرة ريالات ، فكم يكون مجموع ما لديكما ؟

(٢) اشترى والدك لعبة بـ ٤٠ ريالاً ولعبة أخرى بـ ٢٠ ريالاً ، فكم يكون مجموع ما دفع والدك ؟



**المهارة (١٦) : معرفة أسماء أيام الأسبوع .**

**أهميتها** : يستطيع التلميذ من خلال اكتساب هذه المهارة ترتيب أيام الأسبوع ومعرفة أسمائها واستعمال العبارات:

اليوم ، أمس ، غداً ، ومعرفة مدلولاتها .

**طرائق التدريس** : الطريقة الحوارية .

**التقنيات** : التقويم ومفكرة المكتب .

**الأساليب** : مشاركة التلاميذ

صياغة التمارين والتطبيقات :

يستخدم المعلم مفكرة المكتب والتقويم كوسيلة لتحقيق هذه المهارة وذلك بتوضيح مفهوم تغير الأيام وتعاقبها. ويستطيع المعلم استخدام اللوح لتوضيح ترتيب أيام الأسبوع كما في الشكل التالي :

| السبت | الأحد | الاثنين | الثلاثاء | الأربعاء | الخميس | الجمعة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اليوم الأول | اليوم الثاني | اليوم الثالث | اليوم الرابع | اليوم الخامس | اليوم السادس | اليوم السابع |

ومن خلال هذا الشكل يتعرف التلاميذ على أن عدد أيام الأسبوع (٧) أيام ويمكن إعطاؤهم التمرين الآتي للتأكد من تحقق المهارة :

الأحد هو اليوم ؟ الأول
الثلاثاء هو اليوم ؟ الثاني
الاثنين هو اليوم ؟ الثالث
السبت هو اليوم ؟ الرابع
الأربعاء هو اليوم ؟ الخامس
الجمعة هو اليوم ؟ السادس
الخميس هو اليوم ؟ السابع

بعض من المفاهيم المنطقية والرياضية لدى الأطفال :

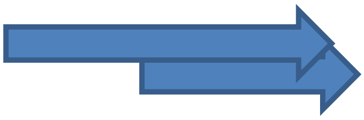
**التصنيف البسيط :** تصنيف الأشياء حسب خاصية واحدة مشتركة (الشكل ، اللون ، أو الحجم ) . **وتمر في مراحل :**

- ✓ **المرحلة الأولى** ( ٢ – ٥ ) تصنيف عشوائي لا يعتمد على الخواص المشتركة قد يضع المربعات مع المثلثات أو الحيوانات مع الزهور من دون وجود رابط منطقي .
- ✓ **المرحلة الثانية** ( ٥ – ٧ ) تتكون القدرة على التصنيف ولكن تعتمد على المحاولة والخطأ ، يكون قادر احياناً على تصنيف بعض الأشياء حسب خواصها، ولكنه لا يوجد لديه ثبات واتساق في استخدام هذا التصنيف مع جميع القطع .
- ✓ **المرحلة الثالثة** ( ٧ – ٩ ) يستطيع الطفل التصنيف بحسب ( اللون ، الشكل ، الحجم ) في هذه المرحلة يتكون لدى الطفل مفهوم التصنيف ويصبح قادر على تحديد الخواص المشتركة بين الأشياء ويصنفها حسب هذه الخواص .

ثانيا: مهارةالمقارنة.

هي القدرة على تحديد مدى توفر خاصية معية بين شيئين ، مثل خاصية الطول ( أطول من الأطول ، الأطول ، الأقصر ، يساوي ) أو عدد العناصر ( أكثر من ، أقل من ، الأكثر ، الأقل ، يساوي ) .

مثال ( ١ ) حدد العلاقة بين طولي كل شكلين ، باستخدام ( أطول ، اقصر ، يساوي ) .



**مقارنة بين عناصر مجموعتين :**

- تتم المقارنة بين عناصر مجموعتين من خلال عملية التناظر الأحادي ، وهو القدرة على مواءمة شيئين ، كل منها بالآخر ، لأنهما ينتميان إلى نفس الفئة .
- وقد اجرى بياجة تجربة ، اعطى فيها طفل ١٠ بيضات و ٦ أكواب وسأل أيها أكثر ؟ في البداية لم يستطع الطفل أن يعرف الإجابة ، فطلب منه أن يضع بيضة في كل كوب ، ثم سأل أيهما أكثر البيض أم الأكواب ؟ فكان الأطفال قادرين على إدراك أن البيض أكثر عن طريق إقامة تناظر احادي ( واحد لواحد ) بين الأكواب والبيض .

ثالثاً : العلاقات المكانية .

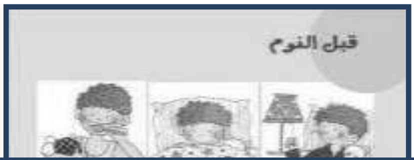
- يتم تقديم العلاقات المكانية مثل ( داخل ، خارج ) ، ( فوق ، تحت ، ) ، ( يمين ، يسار ) ... من خلال استخدام أنشطة واقعية عملية توضح هذه المفاهيم .
- مثال ( ١ ) العلاقة ( داخل ، خارج ) : يعرض المعلم كرة و صندوق فارغ أمام الطلبة ، ويضعهما على الطاولة بجاني بعضهما ، ويوضح لهم أن الكرة خارج الصنوق . ثم يضع الكرة في الصندوق ويوضح لهم أن الكرة داخل الصندوق .
- مثال ( ٢ ) يطلب المعلم من أحد الطلبة الخروج خارج الصف ، ويسأل باقي التلاميذ أين الطالب ؟ داخل أم خارج الصف ؟
- مثال ( ٣ ) العلاقة ( فوق،تحت ) باستخدام الصوره لا لكرة فوق أم تحت الكرسي؟

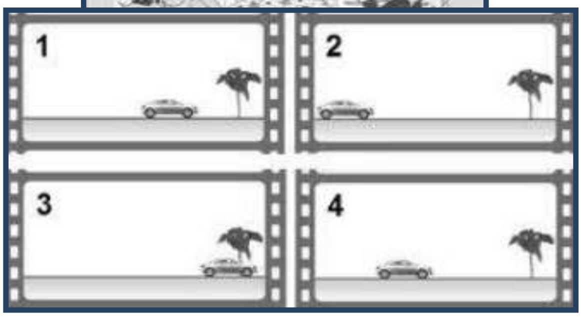


رابعاً: العلاقات الزمانية .

- تبين العلاقة الزمانية الترتيب الزمني الذي يحدث في الأشياء والعلاقة بين هذه الأحداث من حيث وقت حدوثها . مثل ( قبل ، بعد ، أثناء ، صباح ، مساء ، ...) .

**مثال ( ١ ) :** تمعن الصور التالية وحدد أيهما حدث قبل الآخر .
في الصورة الأولى كأن يرتبها الطالب (الطفل يفرش أسنانه ثم يتجهز للنوم وثم النوم )




في هذه الصورة يطلب من الطفل تحديد اي الصورة حدثت قبل وايهم بعد وايهم في المنتصف

# الفصل الرابع

# العد واستراتيجياته

عملية العد من أولى النشاطات التي في العادة تدرس للأطفال في سن مبكرة (وفي بعض الأحيان يتعلمها الأطفال في البيت قبل دخولهم المدرسة ) ولكن في الغالب ما تدرس هذه الأنشطة بطريقة تقوم على الحفظ الآلي والصم، المدارس عملية العدعن طريق كتابة الأرقام( ١، ٢ ، ٣ ......١٠) على السبورة، ويقوم المدرس أو أحد التلاميذ بتلقين تلاميذ الصف أسماء هذه الأرقام (واحد، أثنان، ثلاثة...) عن طريق ترديد ما يقوله المدرس.

هذه الطريقة "التحفيظ الآلي"أو"العد ألببغائي" بدون فهمه يخاطئة، ذلك لأن تدريس الأعداد لم يعتمد على مفهوم العد أو النطق بالعد فحسب، بل يعتمد أيضا على مفاهيم أخرى يجب أن يتعلمها قبل مفهوم العدد. يعرف بياجيه العدد على أنه"ناتج لحوصلة عنصرين منطقيين وهما: التصنيف والترتيب"، وهذه المفاهيم هي:

التصنيف:

التصنيف هو القدرة على تجميع الأشياء التي لها نفس الخصائص ، وتعتبر مهارة التصنيف من أولى المهارات التي يكتسبها الطفل ، و فيها يتم تصنيف الأشياء بناء على اشتراكهم في خصائص معينة مثل : الشكل، الحجم، النوع، اللون؛ **وهي مهمة لثلاثةأسباب :**

تجمع عناصر وتحدد الكل؛

تضمن تعادل بين العناصر التي تصبح وحدات متساوية؛

لا تخصص أي مكان في الفضاء وفي الزمان لعناصرها التي هي معوضة.

ويستطيع الطفل من الثالثة إلى الخامسة من عمره إقامة أشكال أولية من التصنيفات عندما تقدم له أدوات ولعب تتفاوت حسب درجة تجانسها، وبين الرابعةوالسادسة ينمي الطفل قدرته على التصنيف تبع المعايير موضوعية عن طريق ممارسةالتصنيف التي تتطور وبشكل أحسن.

الترتيب المتسلسل:

هو القدرة على ترتيب الأشياء بناء على الحجم ، الملمس ، الطعم ، اللون ، الطول أو الصوت في نطاق تصاعدي أو تنازلي ، و هذه المهارة تتضمن ترتيب الأدوات بناء على خاصية معينة ، ثم وضع هذه الأشياء في مجموعة من الأول للأخير .ومع نمو القدرة على التصنيف، تنمو القدرة على إقامة تسلسل أو ترتيب بين الأشياء وبعضها؛ ويقوم الترتيب بتخصيص مكانة وحيدة في الزمان والفضاء لعناصر تصنيف ما حيث توضع الواحدة تلو الأخرى.

التناظر الأحادي:

هو القدرة على مواءمة شيئين كل منهما بالآخر لأنهما ينتميان إلى نفس الفئة ، فالأطفال بحاجة إلى مقارنة الشيء بنظيره ليقرروا ما إذا كانت تنتمي إلى بعضها. و في إحدى التجارب التي أجراها بياجيه أعطى الطفل عشر بيضات و ستة أكواب للبيض ثم سأله أيها أكثر عدداً ، في المرحلة الأولى لم يعرف الأطفال الإجابة ، فطلب من أحد الأطفال أن يضع بيضة في كل كوب ، ثم سأله أيها أكثر عدداً ؟ فكان الطفل قادراً على إدراك أن عدد البيض كان أكثر من عدد الأكواب عن طريق إقامة تناظر أحادي ( واحد لواحد) بين الأكواب و البيض .

التكافؤ:

ثبات التكافؤ يتضمن المقارنة بين فئتين في كل منهما نفس العدد من العناصر، ثم نقوم بتغيير تنظيم هذه العناصر ثم التأكد ما إذا كان الطفل يدرك أن العدد هو نفسه في الفئتين أم لا.

من أهم تجارب بياجيه وضع كميتين متساويتين من الماء في كوبين متماثلين وعرضهما على الطفل، ثم نقل الماء لأحد الكوبين في كوب زجاجي أكبر ثم طلب من الطفل معرفة كمية الماء في الكوب الجديد، فيما بقيت على حالها أم تغيرت، فإدراك الطفل إلى عدم تغير كمية الماء بتغير شكل الوعاء الذي يحويه يؤكد وصوله إلى مفهوم الاحتفاظ و الثبات .

ويتأثر طفل ما قبل سن السابعة بالصورة المكانية للأشياء، وخاصة عندما نحاول أن نزيد الحيز أو الفراغ بين عناصر مجموعة ما، ومحاولة مقارنة تلك العناصر بعناصر المجموعة نفسها قبل زيادة الفراغ بين العناصر، لذلك فمن المنطقي القول أن أنسب عمر يستطيع فيه الطفل دراسة الأعداد هو سن السابعة.

إن اكتساب العد يمثل مرحلة أساسية لتطور مفهوم العدد. ولكي يتمكن الشخص من العد عليه أن يتلفظ شفهيا أو ذهنيا السلسلة الرقمية، وبالموازاة مع ذلك يعين كل شيء إما بأصابعه أو بعينيه، متجنبا بذلك النسيان وإعادة عد الأشياء، ثم ينسق تلفظ كلمات- أشياء وتعيينها، فكل كلمة- شيء مذكورة تمثل شيء واحد.

**أ-تلفظ السلسلة الرقمية:**

اكتساب السلسلة الرقمية طويلة ومعقدة، حيث يبدأ الأطفال تعلمها ابتداء من السن الثاني، بصفة عامة انطلاقا من السنة الأولى من مرحلة التمدرس أي حوالي 6 سنوات، . يتمكن الأطفال من العد حتى ١٠٠ .

إن تعلم السلسلة الرقمية لا يكون بنفس السرعة، ولا في نفس السنة، وهذا يعود إلى الفروق الفردية لكل طفل وهذا حسب، فبالرغم من هذه الاختلافات فإن كل الأطفال يتعلمون السلسلة الرقمية بنفس المبدأ ونفس الخطوات، ففي البداية يتعلمون عن ظهرقلب الأرقام من ١ إلى ٩، وانطلاقا من ١٧ يتعلمون قوانين خاصة بتشكيل الأعداد وهي تسمى بقوانين تركيبية (من ١١ إلى ١٦خاص باللغة الفرنسية)، فحسب نفس الباحثين في حوالي ٦ سنوات يكتسب الأطفال الأعداد من ١ إلى ٢.

يستغرق الأطفال وقتا كبير الترقيم الأشياء (مهما كان حجم المجموعات)، مع ارتكاب أخطاء كثيرة مقارنة بالراشد (حتى عند الراشد فإن حجم المجموعات يؤثر على فعالية وسرعة التلفظ)، ولذلك فإن الفرق بين مهارات الطفل والراشد هو أن الطفل لديه نقص في آلية تلفظ السلسلة الرقمية، وهذا ما يجعل مهاراته ضعيفة، ولكن مع نموه يكتسب آلية نطق أسماء الأرقام.

**السلسلة غيرالمتقطعة :**

تكون الكلمات منفردة مثل :واحد / اثنان / ثلاثة / أربعة...، ولكن الميزة الأساسية لهذه المرحلة هي عدم القدرة على العد انطلاقا من عدد آخر، فالطفل يعود دائما إلى الرقم"واحد"، فإذا طلبنا منه العد انطلاقا من ٤، يتلفظ بصوت منخفض الأعداد الأولى السابقة.

**السلسلة المتقطعة :**

في هذا المستوى يستطيع الطفل العد انطلاقا من أي عدد، العد من عدد إلى آخر، كذلك القيام بالعد نحو الخلف، كما يمكن له الإجابة على سؤال :من الذي يأتي قبل"ن".

السلسلة النهائية : تظهر مهارة أخرى عد "ن" انطلاقا من"ع"، وهذا يتضمن في آن واحد ترقيم السلسلة وحفظ الأعداد المرسلة سابقا.

**ب-تعيين الأشياء:**

هناك عدة عوامل يمكن أن تؤثر في صعوبة التعيين :حجم المجموعة، الوضعية العشوائية للأشياء المستهدفة من ألوان مختلفة، كما أنه يمكن أن يكون يدويا أو بصريا، ويتطور هذا مع السن، وغالبا ما يعين الأطفال بالأصبع مقارنة بالراشد الذي يستعمل البصر، ولذلك فقد يستعمل الطفل

إشارات اليد والذراع، إشارات الرأس والنظر، إلى .جانب إشارة الصوت من أجل إصدار النتيجة (كلمة-عدد)

**هناك عدة فرضيات اقترحت لتفسير دورالحركة اليدوية في العد:**

- عن طريق التعيين اليدوي، يتمكن الفرد من تقسيم الأشياء إلى مجموعتين: الأشياء التي سبق لها العد، والأشياء التي بقيت للعد، وهذا التمييز يسمح للفرد بمعرفة تواجده من خلال عدة.
- إشارة التعيين (الحركة) تسمح بتخفيف ذاكرة العمل، وبالمقابل تحرير منابع معرفية بإرجاعها مهيأة لنشاطات أخر ىمثل: سرد السلسلة الرقمية، التنسيق بين كلمات-أعداد والأشياء المستهدفة.

**ج-التنسيق بين التلفظ والتعيين:**

إن الأخطاء الشائعة أثناء تجارب العد هي أخطاء راجعة إلى عملية التنسيق بين التلفظ والتعيين. كما ان المشكل الأساسي يعود إلى صعوبة الربط بين عنونة الأشياء (وضع كلمة- عدد لكل شيء) وتفرقتها (تقسيم الأشياء إلى: التي سبق عدها، والتي بقيت للعد). ومهما يكن السن، فإن المدة الزمنية للعد هي دائما منخفضة مقارنة بمجموع مدتي كل من التلفظ والتعيين، فسرعة العد مرتفعة من سرعتي المهارتين؛ فانطلاقا من ٦ سنوات يكتسب الأطفال العد، وموازاة مع ذلك يتعلمون استراتيجياته.

**هناك ثلاث أبعاد إستراتيجية رئيسية للتحليل في كل مهمة معرفية:**

١-رصيد الاستراتيجيات: هو مجموع استراتيجيات مستعملة من طرف الطفل في الحساب، **وهناك استراتيجيات لحل عملية الجمع:**

- عد الأشياء .
- عد على الأصابع .
- العد اللفظي .
- الحساب عن طريق التحليل .
- استرجاع الحل المخزن مباشرة من ذاكرة طويلة المدى.

٢-**استعمال الإستراتيجية:** خلال المرحلة التحضيرية (قبل سن دخول مدرسي) يلجأ الأطفال بكثرة إلى استراتيجيات العدو يتنبئون بنسبة أقل. في السنة الأولى ابتدائي، كل الأطفال يبدؤون استعمال الإستراتيجية الصغرى، والبعض الآخر يستعمل التحليل، وآخرين يستعملون العد انطلاقا من ١ التي تنقص ثم تختفي.

٣- **تنفيذ الإستراتيجية**: مختلف الاستراتيجيات المستعملة من طرف أطفال ذو سن تحضيري ومدرسي تتميز بزمن التنفيذ ومستويات الدقة الخاصة بكل واحدة، يمكن أن تكون مرتبة من أكبر سرعة إلى أقل سرعة، ومن أكثر دقة إلى أقل دقة.

٤-انتقاء الإستراتيجية: يملك الطفل مجموع استراتيجيات، ولكن لا ينتقي الإستراتيجية المناسبة بطريقة عشوائية، وإنما الانتقاء يكون حسب المشكل المطروح.

# المراجع


- ✓ أحمد العريفي الشارف (١٩٩٧) المدخل لتدريس الرياضيات، الجامعة المفتوحة، طرابلس.
- ✓ آيتيح ينجية(٢٠٠٩). دراسة صعوبات الحساب والأخطاء المرتكبة لدى تلاميذ الصف الرابع ابتدائي. رسالة ماجستير .
- ✓ عبد الرزاق الصالحين الطشاني (١٩٩٨) طرق التدريس العامة، جامعة عمر المختارالبيضاء.

# الفصل الخامس

# اكتساب الحساب

يعرف الحساب بانه صناعة عملية في حساب الأعداد بالضم والتفريق، فالضم يكون في الأعداد بالإفراد وهو الجمع، وبالتضعيف تضاعف عددا بآحاد عدد أخر، وهذا هو الضرب والتفريق أيضا يكون في الأعداد، إما بالأفراد مثل إزالة عدد من عدد ومعرفة الباقي وهو الطرح، وتفصيل عدد بأجزاء متساوية تكون عدتها محصلة القسمة.

وهو درس الأعداد الصحيحة والكسرية، وجمعها وطرحها، وضربها وتقسيمها وكلما يتعلق بها.

**ويتضمن الحساب عدة أنواع من المهارات التي يمكن تصنيفها ضمن ثلاث فئات هي:**

- ✓ المهارات الحسابية.
- ✓ مهارات حل المشكلات.
- ✓ مهارات التطبيق.

و يقصد بالمهارات الحسابية استخدام عمليات الجمع، الطرح، والقسمة، والضرب لاشتقاق الإجابة الصحيحة، ويمكن إضافة الكسور إلى المهارات السابقة.

أما مهارات حل المشكلات فيقصد بها القدرة على الاستيعاب أو بلغة أخرى استخدام المهارات الحسابية لإيجاد الحل المناسب للمشكلة، وأخيرا يقصد بمهارات التطبيق القدرة على استخدام كل من المهارات الحسابية ومهارات حل المشكلات في الأوضاع والمواقف الحياتية اليومية ".

أهداف الحساب:

من أهداف تدريس الحساب أن يكتسب المتعلم السرعة والدقة في الوصول إلى النتائج واكتساب المهارة أي السرعة والدقة في إجراء عمليات الجمع والضرب والطرح والقسمة على الأعداد الصحيحة والكسرية، الاعتيادية والعشرية، وأن يكتسب المهارة في حل المسائل المتعلقة بالموضوعات السالفة، فالمهارات تعزز التفكير المبدع وتساعد في البيت والعمل واللعب، وتعمل على حل المشاكل اليومية.

كما يعتبر من العوامل الأساسية التي تساهم في تكوين الملكات العقلية كالحكم و التعليل والاستنتاج، وتعلم النظام والانضباط، و يعمل على تقوية الانتباه واستمرار اليقظة وحب الصدق والراحة والاعتماد على النفس، كما يهدف تدريس الحساب إلى الوصول بالطفل إلى امتلاك الرموز العديدة قراءة وكتابة وعدا، صعودا ونزولا مع حسن التصرف فيها تحليلا وتركيبا وإدراك الوحدات والمجموعات التي تتكون منها .

وللحساب هدف نفعي اجتماعي:

في حياتنا اليومية نحتاج للحساب في ممارسة البيع والشراء وفي شتي المعاملات التي تتطلب ذلك.

وهدف تربوي:

فتدريس مادة الحساب تقوي لدي الطفل الإرادة وربط الأفكار، وتساعده في الحل كما تساعده في تقوية الملكات العقلية الأخرى منها: الذاكرة، الخيال، الاستنتاج والعقل وحتى من الناحية الوجدانية علي حب الصدق والصراحة.

وهدف تثقيفي:

من خلال تعليم الحساب يتوصل التلميذ إلي امتلاك الرموز العددية ويستطيع مزاولة العمليات المتعددة بمهارة وفهم.

و هدف معرفي:

وهي المعارف الضرورية التي ترتبط بالمعلومات الأساسية والتي تقوم علي أساسها البنية الحسابية مثل: القوانين والمعارف والعلاقات ومصطلحات ورموز وإشارات وأسماء الأعداد والأشكال الهندسية، والإشارات الحسابية هي معارف يجب علي التلميذ معرفتها حتى يمكن لهم بناء المعارف الأخرى وتستعمل كنقطة انطلاق في عمليات تعلم اشدت عقيد.

وكذلك هدف مهاري:

والمقصود بالمهارة هو اكتساب التلاميذ كفاءة عالية في الأداء الرياضي وتعتبر المهارة شرط أساسيا في النمو الرياضي، وتتمثل هذه المهارة في حسن استخدام الأدوات الهندسية في الرسم والقياس، وإجراء العمليات الحسابية بالسرعة المطلوبة والزمن المحدد، لان المهارة في الحساب تقوم علي ثلاث أنواع وهي الفهم والدقةوالسرعة في التنفيذ.

هدف يتعلق بأساليب التفكير:

ويراد بها الأساليب الحسابية في التفكير، وهي أساليب تعتمد علي مستويات متدرجة في الفهم فتبدأ من البسيط حتى إذا استوعب تتدريجيا نحو المعقد الذي يتطلب خبرات وقدرات عقلية أكثر نضجا، حتى تنظم

مفاهيم وحقائق المادة الدراسية في الذهن وذلك بالتدريج التصاعدي من السهل إلي الصعب.

وهدفي تعلق باكتساب الاتجاهات والميول:

لا تخلو مادة الحساب من الحالات العاطفية، فارتباطها بعمليات التفكير لا يجعلها جافة خالية من المؤثرات الانفعالية، فهي تساعد التلميذ علي اكتساب اتجاهات وميول ويقصد بالاتجاهات الحالات الفكرية المرتبطة بالعاطفة الموجهة للسلوك، كذلك الحساب يمني الجانب الوجداني.

ومن أهداف التدريس الحساب أن يكتسب المتعلم السرعة والدقة في الوصول إلي النتائج، واكتساب المهارات أي السرعة والدقة في إجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة علي الأعداد الصحيحة والكسرية، الاعتيادية، والعشرية، وان يكتسب المهارات في حل المسائل المتعلقة بالموضوعات السالفة، فالمهارات تعزز التفكير المبدع وتساعد في البيت والعمل واللعب، وتعمل على حل المشاكل اليومية.

اكتساب الحساب:

إن تعلّم العدّو الحسابي مرّ بمرحلتين.

المرحلةالأولى: اللعب بالأرقام والأعداد.

يرى الاختصاصيون أنه قبل تعليم الطفل تداول العمليات الحسابية، يجب تعليمه الأرقام والأحرف، وهذا التعليم يحدث بشكل تدريجي ويبدأ عمومًا في السنة الثانية من خلال مواقف صغيرة تحصل في الحياة اليومية.

فالطفل يعدّ أغراضه، ودرجات السلم والسيارات التي تعبر...، فيدخل لعبة الأرقام تدريجيًا من دون أن يدري.

أصبح تعلم العد والحساب أسهل على الطفل من ذي قبل، خصوصًا مع وجود الألعاب التربوية الحديثة التي تعزّز ملكة الفكر الرياضي عند الطفل .فإضافة إلى الألعاب التربوية التقليدية التي تحفّز الطفل على تعلّم كتابة الأرقام، مثل دفاتر التلوين التي يجد الطفل فيها متعة، وهو يلوّن الرقم أو يرسمه أو يملأ الفراغ بين النقط حتى يحصل على الرقم الذي يظهر أمامه، هناك تطبيقات الألعاب الرقمية التي يمكن تحميلها على الآيباد، والتي تساهم في شكل كبير، وعن طريق اللعب، في تسهيل عملية تعلّم العدّ والحساب وبأسلوب ترفيهي تربوي، يثير فضول الطفل .

المرحلةالثانية: تعلّم الرياضيات والهندسةعن طريق اللعب

عندما يصبح الطفل متمكّنًا من الأرقام، يمكن تشجيعه على الخوض في عالم العمليات الحسابية، الجمع والطرح والضرب أو القسمة، إذ في إمكان الأم أن تعلّم طفلها بدءًا من الثالثة العمليات الحسابية عن طريق اللعب.

فمثلاً يمكن أن تطلب منه أثناء اللعب معه باللّيغو أن يجمع 7 مكعبات وتسأله كم لديه، فإذا كان لديه ثلاثة تسأله إلى كم يحتاج حتى يحصل على سبعة، وتطلب منه أن يعدّ على أصابعه حتى الرقم سبعة ثم تدّعي أنها أخذت منه ثلاثة ثم تطلب منه عدّ ما بقي معه، وتجعله يستنتج أنه في حاجة إلى أربعة مكعّبات ليحصل على العدد المطلوب منه، أي سبعة.

كما يمكنها أن توفّر له تطبيقات الألعاب الذهنية عن طريق تحميلها في الآيباد، شرط أن تكون مناسبة لسنه .وعمومًا تحدّد معظم تطبيقات الألعاب سنَّ الطفل الذي يمكنه استعمالها .

هناك عنصران أساسي ان لاكتساب الحساب وهما:ممارسةالعدواستعم المجموعات شاهدةمنظمة.

هناك عنصران أساسيان لاكتساب الحساب وهما:ممارسة العد واستعمال مجموعات شاهدة منظمة.

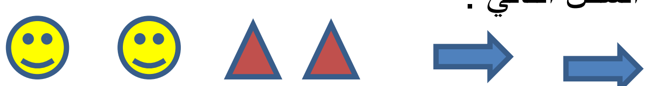
أ- العدد و العد:

العدد مفهوم أساسي في الرياضيات وفي مناهج المرحلة الابتدائية . وهو اساس يبنى عليه العديد من المفاهيم الرياضيات .

**ويتضمن العدد التعريفات التالية :**

أولاً : العدد مفهوم يعكس فكرة مجردة ، فالعدد هو فكرة مجردة يتوصل إليها الأطفال عن طريق المزاوجة بين مجموعات لها العدد نفسه من العناصر ، حيث يتطور مفهوم العدد مع تطور مفهوم المجموعة .

مثال : لاحظ الشكل التالي .



كل المجموعات في الشكل السابق لها نفس عدد العناصر التي تربطها الصورة المجردة للعدد اثنين . والذي نرمز له بالرمز ( ٢ ) ، والذي تم التوصل إليه بالمزاوجه بين المجموعات المتساوية السابقة . وغالباً يتم التوصل إلى مفهوم الأعداد من ١ إلى ٥ عن طريق المزاوجة بين المجموعات المتسواية .

ثانياً :مفهوم العدد هو تجريد لخاصية مشتركة بين المجموعات التي تحوي نفس العدد من العناصر ، فمثلاً يشير العدد ( ٤ ) **إلى المجموعة التي تتكون من :** أرجل الكرسي ، أرجل الحصان ،عجلات السيارة ..،

أي أنه يوجد تناظر واحد لواحد بين عناصر المجموعات السابقة ، وهذه فكرة العدد أربعه والذي نرمز له بالرمز ٤ .

أما العد فهو تعيين ( احدد) عدد عناصر المجموعة نحدد من خلال تعلم من أسماء الأعداد بالترتيب : واحد ، اثنان ، ثلاثه ..، ثم إجراء المقابلة بين أسماء الأعداد وعناصر المجموعة المراد عدها .

أي نزاوج بين الأسم وعدد العناصر .

مراحل تعلم العدد لدى الأطفال :

حتى يدرك الطفل معنى العدد ، ويتكون لديه مدلول عند عد العناصر في المجموعة فإنه يمر المراحل التالية :

١- مرحلة عدم الفهم لثبات العدد :

في هذه المرحلة لا يدرك الطفل إن عدد عناصر المجموعة يبقى كما هو ، مهما حدث من تغيير في تنظيم العناصر وترتيبها ، وهذه المرحلة تنطبق على الأطفال دون سن الخامسة .



٢- مرحلة الفهم الجزئي لثبات العدد :

في هذه المرحلة لم يصل الطفل بعد إلى الفهم الكامل لمفهوم ثبات العدد ، وهذه المرحلة تشمل الأطفال ما بين ٥ ـ ٦ سنوات .

**مثال** : عندما يرى الطفل المجموعتين التاليتين

(١) (٢)

فإنه من السهل أن يوافق على أن المجموعتين لهما نفس العدد من العناصر ، لكن لو أختلف ترتيبها واختلف المسافات بين العناصر إحدى المجموعتين كما في الشكل التالي :



(١) (٢)

فإن الطفل يعتقد أن المجوعة الثانية بها عناصر أكثر من الأولى .

٣- مرحلة تكافؤ المجموعات :

المجموعات المتكافئة عددياً هي المجموعات التي لها نفس عدد العناصر ، فمثلاً مجموعة الأطفال التي عدد عناصرها (٥) تكافئ مجموعة الكراسي التي عدد عناصرها (٥) . فإذا زاد او نقص عدد الكراسي سيدرك الطفل عدم تكافئ المجموعات .

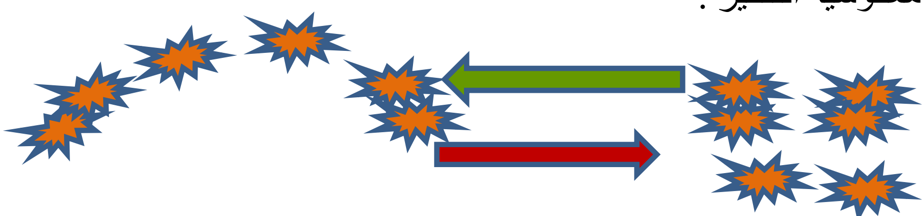
وفي هذه المرحلة يصل الطفل إلى إدراك تكافؤ المجموعات ، من خلال تعريضه لمواقف تحتوي على زوجين من المجموعات المتكافئة ، وتربط هاتان المجموعتان بعلاقة معينة و واضحة لدى الطفل ، بحيث يربط الطفل بين كل عنصر من المجموعة الأولى بعنصر من المجموعة الثانية ليصل إلى مفهوم المجموعات المتكافئة .



٤-مرحلة معكوسية التفكير :

عندما يتطور تفكير الطفل ويدرك إن المجموعات المتكافئة تبقى متكافئة، مهما حدث من تغيير في ترتيب العناصر ، يمكن القول أن الطفل قد نمت لديه معكوسية التفكير . تمثل تلك المرحلة أعلى مراحل استيعاب العدد .

**مثال :** إذا أدرك الطفل أن المجموعتين متكافئتان فإنه يكون قد امتلك قدرة معكوسية التفكير .



مراحل تعلم العد :

يمر الطفل في ثلاث مراحل حتى يتوصل إلى عملية العد الصحيحة للأعداد . **وهذه المراحل هي :**

١- مرحلة الترديد :

يكون الطفل في هذه المرحله غير قادر على العد الصحيح ، ولكنه يعتمد علي التخمين ويتعلم العد صماً من دون فهم حقيقي للعد ، وتتراوح اعمال الأطفال في هذه المرحلة بين ٤ – ٥ سنوات .

٢- مرحلة التناظر الأحادي :

وفي هذه المرحلة يقابل الطفل بين أسماء الأعداد ( واحد، اثنان ، ثلاثة ..) وبين مجموعة الأشياء المراد عدها . فيشير إلى العنصر الأول في المجموعة ( مثلاً ورقة ) ويقول ( واحد ) ثم إلي الأخر ويقول ( اثنان ) وهكذا مع بقية العناصر في المجموعة . وتتراوح أعمار الأطفال في هذه المرحلة ما بين ٥ –٧ سنوات .

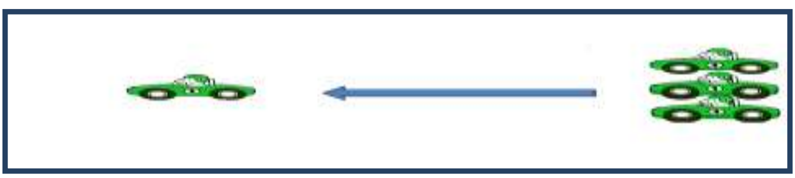
مرحلة ثبات العدد :
في هذه المرحلة يدرك الطفل أن عدد عناصر المجموعة لا يتغير عند تغيير ترتيبها . أي أن الطفل في هذه المرحلة يفكر بطريقة منطقية . ويدرك أن العدد الذي يمثل عناصر المجموعة هو خاصية للمجموعة . وهذه الخاصية لا تتأثر بأي تغيير في ترتيب وتنظيم عناصر المجموعة . ويصل الطفل إلى هذه المرحلة في سن السابعة .

تدريس مفاهيم الأعداد:
على المعلم أن يتدرج في طريقة تدريس المفاهيم الرياضية من خلال المرور **بالمراحل التالية :**

١- **المرحلة الحسية** : وتتمثل في عرض الامثلة على الأعداد ، بحيث تتضمن اشياء يمكن للطفل التعامل معها بلمسها وتحريكها بيديه ( يدويات ) . كالمكعبات والاقلام الملونه .
٢- **المرحلة الشبه حسية** : وتتمثل في عرض الأمثلة على الأعداد ، بحيث تتضمن صور و رسومات . كرسم سيارتان لمتثيل العدد اثنان .
٣- **المرحلة المجردة** : وتتمثل في عرض الأمثلة على الأعداد ، عن طريق كتابة العدد و رمزه .

- **مفهوم العدد (١) : يمكن أن يدرس مفهوم العدد (١) في ثلاث مراحل:**

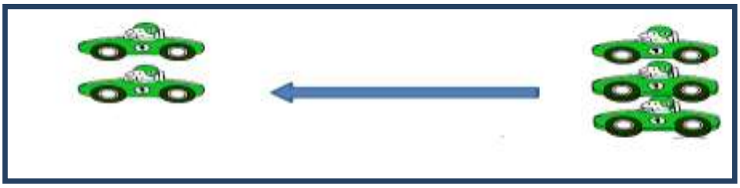
١- يقدم المعلم العدد (١) عن طريق الأشياء التي يراها الطفل في بيئته منفردة ( لا ثاني لها ) ، أي المجموعات أحادية العدد مثل : أب ، أم ، قمر ، فم ...
٢- يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية أحادية مأخوذة من مجموعة كلية كما في الشكل التالي : أن يعرض للطالب ثلاث سيارات ويطلب منه أخذ سيارة واحدة .



٣- يتعلم الأطفال رمز العدد (١) وطريقة رسمه على ذلك . مفهوم العدد (٢) يمكن أن يدرس مفهوم العدد (٢) في ثلاث مراحل :

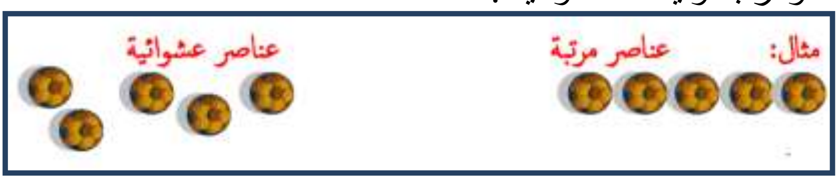
١- يقدم المعلم مفهوم (٢) عن طريق الأشياء التي يراها الطفل في بيئته على شكل ازواج ، أي المجموعات ثنائية العدد مثل : أبوين ، العينين ، اليدين ...

٢- يعرض المعلم نماذج لمجموعات جزئية ثنائية مأخوذة من مجموعات كليةكما في الشكل التالي :



٣- يتعلم الأطفال رمز العدد (٢) وطريقة رسمه ، ويتدربون على كتابته .

مفهوم الاعداد (٣) (٤) (٥) : تعرض مجموعات ثلاثية ، رباعية ، خماسية متكافئة . ثم تستخدم فكرة المقابلة ( المزاوجة ) بين العناصر كل مجموعتين متكافئتين . ويفضل في البداية أن تكون العناصر في المجموعة منظمة ومرتبة وليست عشوائية .






ويمكن عرض المجموعة بطريقة عشوائية في مراحل متقدمة لتحقيق اكتساب الطفل لمفهوم العدد .

- ويبين الشكل التالي مثالاً على مجموعات ثلاثية ، يمكن للطفل أن يزاوج بين عناصرها ليتعلم مفهوم العدد (٣)

مفهوم الاعداد من ٦ – ٩ :

يتم تعليم الأطفال هذه الأعداد عن طريق زيادة عنصر واحد إلى آخر عدد سابق تعلمه الطفل ، فالطفل الذي تعلم ٥ يقدم له ٦ من خلال زيادة عنصر واحد إلى مجموعة خماسية ، والعدد ٧ من خلال زيادة عنصر واحد إلى مجموعة سداسية ، وهكذا ... كأن نعطي الطفل خمس سيارات ونطلب منه اضافه سيارة واحدة للتعرف على العدد سته .

ويساعد ترتيب عناصر المجموعتين في إدراك الطفل وجود تغيير في شكل المجموعة الأكثر عناصر عند مقارنتها بالمجموعة التي تنقص عنصر واحد .



مفهوم العدد صفر :

- يمثل العدد (٠) تجريداً كبير للطفل ، لذا يجب أن يتم تقديمه بعد أن يدرك الطفل مفاهيم الاعداد الأخرى . ويمكن تقديمه بعد مفهوم العدد (٣) أو(٥) أو بعد تقديم الاعداد من ( ١ – ٩ ) .
- ويقدم الصفر عن طريق تكرار حذف عنصر واحد من مجموعة تحتوي عدداً معيناً من العناصر ، وكتابة العدد الناتج بعد حذف كل عنصر ، حتى نصل إلى المجموعة التي لا تحتوي أي عنصر . وتسمى هذه المجموعة ( المجموعة الخالية ) وعدد عناصرها صفر .

مثلاً .. اذا كان لدينا ٣ اوراق ونقوم بحذف الورقة الاولى ونسأل الطفل كم بقي ؟ بيقول ورقتين ثم نحذف ورقة اخرى ونسأل كم بقي ؟ فيقول واحدة، ثم نحذف الورقه الاخيرة فيسأل الطفل كم بقي ؟ بيقول لن يبقى شيء. بهذا الطريقة يتم معرفة العد صفر وهي مجموعة خاليه لا يوجد لديها عناصر .

# المراجع


- ✓ Apryl Duncan (13-9-2018), "7 Simple Strategies for Teaching Math to Kids " ،www.thoughtco.com, Retrieved 2-10-2018. Edited.
- ✓ "Addition Tips and Tricks", www.mathsisfun.com,2-10-2018 ،Retrieved 2-10-2018. Edited.
- ✓ "Addition & Subtraction Fact Strategies",
- ✓ community.ksde.org,1-1-2014 ،Retrieved 2-10-2018.
- ✓ Edited. Page: 6

# الفصل السادس

# عسر الحساب عند الاطفال

تعريف عسر الحساب:

يمكن تعريف عسر الحساب بأنه"اضطرابات القدرةعلى تعلم المفاهيم الرياضية، وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها، وبعبارةأخريه وصعوبة أو العجز عن إجراء العمليات الحسابية الأساسية، وهي :

الجمع، الطرح، الضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور، والجبر والهندسة فيما بعد".

و هو ايضا: " صعوبة تعلم الجداول الحسابية،وإجراءالعمليات مثل: الجمع والطرح والضرب والقسمة، أوعدم القدرةعلى تكوين مفهوم العدد وقراءة وكتابة الأعداد بطريقة صحيحة".

**وهو ايضا:** "اضطرابات في إجراءات الحساب واستعمال استراتيجيات غير مناسبة في حل العمليات( المسائل).

وهو صعوبة تعلم إنمائية خاصة في الحسابات ظهرفي صورة عدم القدرة على التعامل مع الأرقام وترتيبهاحسب الأكبرأوالأصغر وفهم ا لكميا تبدون عد. ممايؤدي إلى مشكلات في تعلم الحقائق المتعلقةبالأرقام وخطوات حل المسائل الحسابية، في حين يرى البعض انه اضطراب خاص بالتفكيرالمنطقي الرياضي. رغم أن الكثيرمن المعسرين حسابياً لديهم صعوبات في الرياضيات بالإضافة إلى صعوبات أخرى في اللغة الشفهية والتحريرية، يمكن للمعسرحسابياً ألا يعاني مشكلات في اللغة.

أسباب صعوبات الحساب:

١-إصابات المخ:

ان إصابة المخ أحد أسباب صعوبات الحساب ،حيث تؤثر الاضطرابات التي تصيب المخ في اكتساب المهارات الرياضية ، وقد أوضح الباحثون أنهم استطاعوا نسب وظائف معينة إلى الأجزاء المختلفة للعقل بواسطة اختبار الصدمات المختلفة والأورام المتنوعة ،حيث وجد بعض الباحثون ان المنطقة الصدغية للجمجمة خلف وأعلى العين يوجد بها نتوءا وبروزا عند الأطفال العباقرة في الحساب ، وان هناك مراكز معينة في مخ الإنسان مسؤولة عن إجراء العمليات الحسابية وأن أي خلل

في هذه الأجزاء سوف يؤدي إلى ضعف في المهارات الرياضية وقد استنتجت بعض الدراسات بعد فحص جثث البالغين بعد الوفاة ان ضعف القدرة على الحساب قد ينشا من إصابة في العظم القذالي أو العظم الجداري أو الأجزاء الصدغية لقشرة المخ ،وأن الأداء الرياضي الجيد يتطلب سلامة العديد من هذه المناطق القشرية وتعكس مشكلات الحساب الخلل الوظيفي للمخ." باستخدام المسح والرنين المغناطيسي، تبين أن الضرب،الطرحومقارنةالأرقام تستثير مناطق مختلفة في الفصين الخلفيين الأيمن والأيسر للمخ، فبالرغم من اشتراك الفصين الخلفيين الأيمن والأيسر في تجهيز المعلومات الكمية، إلا أن المنطقة الخلفية اليسرى هي التي تعطي الارتباطبين المعلومات الكمية والشفرة اللغوية المخزنة في من طقتي بروكاوفرنيكي، فالفص الخلفي الأيمن هو أكثر نشاطا أثناء مقارنة الأرقام لأن المقارنة تنطوي على التوصل إلى نظام الأرقام العربي ولايتطلب يرجمة لغوية؛ بينما الفص الأيسر هو الأكثر نشاطا أثناء عملية الضرب، كما أن المنطقة الجدارية - هي الأكثرنشاطا أثناء عملية الضرب لأن المخ يراقب نتائج العملية أثناء الحسابات اللفظية، وفيما يخص عملية الطرح فان الفصين الجداريين الأيمن والأيسرينشطان مع الأن عملية الطرحت تطلب النظام الرقمي الداخلي والتسمية اللفظية الناتجة، فأيخلل في هذه الأجزاءسوف يؤدي إلى ضعف في المهارات الرياضية، من بينهاإصابات في العظم القذالي أو العظم الجداري أو الأجزاء الصدغية لقشرة المخ، وأن الأداء الرياضي يتطلب سلامة العديد من هذه المناطق القشرية؛ فالفص الجداري يتدخل في قراءة وكتابة الأعداد ولديه قدرة في الكشف على الأرقام.

٢-اللاتماثل بين نصفي المخ:

أن فهم أسباب صعوبات الحساب لدى الأطفال يتطلب على الأقل معرفة عامة ببعض الأفكار والقضايا المحيطة بعدم التماثل الذهني ، ولقد كان معروفا ان النصف الأيسر للدماغ يختلف عن النصف الأيمن وليس صورة مرآة دقيقة لبعضها ، وهذا مطابق لتركيبها ووظيفتها ، فكل نصف له وظائفه الخاصة نه أما الفرق المعروف جيدا بينهما هو ان النصف الأيسر دائما يكون مهتما بالوظائف اللغوية بينما يميل النصف الأيمن إلى المعالجة الشكلية ، ويؤدي الاضطراب في النصف الأيمن للمخ إلى عيوب القدرة على التعامل مع الأرقام مثل استخدام العلامات العشرية والجمع والاستعارة."

إن إصابة نصف الكرة المخية الي من تؤدي إلى عدم القدرة على تطوير مخططات وعلاقات فضائية اللازمة وعدمفهم النظام الرقمي والحساب، أما إصابة النصف الكرة المخية اليسرى فتؤدي إ لى صعوبات في وضع أرقام أثناء إجراءات الحساب الكتابي، في تخزين العمليات الحسابية، وكذلك على مستوى استعمال قوانين ترجمةأعداد.

٣-الصعوبات اللغوية:
ان اللغة تؤثر في الحساب وفي فهم الألفاظ الموجزة بالمسالة وفهم المفردات اللغوية وتؤثر أيضا على القدرة على قراءة المسألة ،ويبدو ان الكفاءة في اللغة والقدرة اللفظية ذات تأثير مهم على الانجاز الحسابي عموما بالنسبة للأطفال ذوي صعوبات التعلم والأطفال الذين ليجدون صعوبة في التعلم واقترح ان العيوب اللغوية التي تعيق القراءة قد تعيق الحساب.
٤-عدم القدرة على قراءة الحساب في الكتب المدرسية:
تعد القراءة أساس العمل الدراسي الناجح ،قد تمثل مفهومها أول الأمر في تمكين المتعلم من القدرة على التعرف على الحروف والكلمات ونطقها أي ان الإدراك البصري للرموز المكتوبة والتعرف عليها والنطق بها وترجمتها إلى ما تدل عليه من معان وأفكار.
٥-القصور الإدراكي:
الإدراك الحسي هو العملية التي يتعرف بها الطفل بواسطتها للمعلومات أو يستمد المعلومات مما يستقبله من أعضاء الحس ،وإذا كانت هذه الأعضاء سليمة ولم تزل المعلومات غير قادرة على على الانتقال فمن المفترض ن يكون هناك اختلال وظيفي في الجهاز العصبي المركزي .
وتنتشر مشاكل الإدراك الحسي بين الأطفال ذوي صعوبات التعلم فيحدث تحريف للرموز والعلامات والكلمات وعلى سبيل المثال يخلط الطفل بين علامتين(+،-)والبعض يخلط بين (٧ ، ٨ ) ، ( ٢، ٦) ، ( ٦ ، ٩).
٦-مشاكل الرقم والخلفية:
تنتشر مشاكل الرقم والخلفية ،والرقم هو محور الاهتمام اما الخلفية فهي العوامل البصرية الحافزة في مجال الرؤية ،ويعجز الأطفال الذين يعانون من هذه المشكلة عن فصل العوامل التي تتلاءم مع بقية التفاصيل المهمة ،وبسبب هذا لا يستطيع هؤلاء الأطفال فحص المعلومات بدقة ،ويحتارون عند النظر إلى المادة الموجودة بالصفحة ،وقد يعجزون أيضا عن حل المسائل العادية المتراصة في الصفحة أو عند

رؤيــة ورقــة العمــل ،ومــن مشــاكل الإدراك الحســي أيضــا الترتيــب الصحيح في أعمدة لمكان القيمة في عملية الجمع والطرح أو في عملية الضـرب والقسمة الأكثر تعقيدا ،وتبدو المشاكل السمعية للإدراك الحســي اقل انتشـارا في الحساب وهذا يرجع إلى الحقيقة القائلة :ان الحساب يعتمد بصورة كبيرة على البصر.

٧-اضطرابات الذاكرة

يعاني تلاميذ ذوي صعوبات في الحساب إلى عدم تذكرهم للأشياء ، وعلى سبيل المثال يعيق ضعف الذاكرة البصري الطفل عن تذكر شكل الأرقام ، وقد ينقل هؤلاء الأطفال الأرقام ويكررونها ولكنهم يعجزون عن استخراجها مرة أخرى من الذاكرة ،يعجزون أيضا عن استدعاء شكل المربع أو المثلث كي يرسموه في الورقة ..

إن سبب الصعوبات التي يواجههاالتلاميذفي الحسابت رجع إلى الذاكرة وأنعدم القدرة على تذكرم علوماتيسب بصعوبات في حل المشكلات، كما يعيق ضعف الذاكرة السمعية على استرجاع ا لشـروح التدريسية عند حل المسائل الحسابية.

أعراض عسر الحساب :

العرض المُبكر لظهور عسر الحساب هو عجز في ما يُسمى subitizing.rnوهي ظاهرة لقدرة الشخص على معرفة عدد صغيرمن العناصر بشكل تلقائي دفعةً واحدة، subitizing هي القدرة على معرفة كم عدد العناصر الموجودة في مجموعة صغيرة بشكل تلقائي بدون عدها وهي قدرة فطرية تظهر مع الإنسان الطفل منذ ولادته، وتتواجد الدارات المتماثلة homologous circuits لدى الرئيسيات، كما تملك العديد من الحيوانات الأخرى قدرة مشابهة؛ فمن الواضح أن هناك قيمة survival valueفي معرفة كم عدد المفترسات ... إلخ

الطفل البشري يستطيع عادة عد ثلاثة عناصر بشكل تلقائي، و العدد يكبر معه كلما نضج في السن. لذلك معظم البالغين يستطيعون عد خمسة عناصر أو أكثر بشكل تلقائي على أية حال، فالأطفال المُصابين بعسر الحساب يقومون بعد عناصر أقل بشكل تلقائي وحتى لو عدوها بشكل سليم فإنهم يأخذون وقت أطول لمعرفة الرقم بشكل لا يتطابق مع أقرانهم في السن، وهناك أعراض أخرى مثل صعوبة في قراءة الساعة، وفي الحالات الشديدة عدم القدرة حتى على تحديد أيًا من العددين هو الأكبر قيمة.

أيضًا صعوبات مُتكررة مع الحساب، صعوبة في المهام اليومية كقراءة الساعة، عدم المقدرة على فهم التخطيط المالي أو وضع الميزانية أحيانًا حتى على المستوى الأساسي، على سبيل المثال تقدير تكلفة العناصر الموجودة في سلة التسوق أو موازنة دفتر الشيكات، صعوبة مع جدول الضرب، الطرح، الجمع، القسمة، الحسابات العقلية. صعوبة في تصور الوقت و الحكم في تحديد كم مر من الوقت قد يكون متأخر جداً أو في وقت مُبكر، مشاكل في التفرقة بين اليسار وَ اليمين، عدم القدرة على التخيل الذهني، صعوبة في قراءة النوتات الموسيقية .

الشخص المُصاب بعسر الحساب قد ينجح بشكل ممتاز في حقل الكتابة الكُتاب و الصحفيين فوق المعدل هم أكثر عرضة للإصابة بهذا المرض، صعوبة في التنقل أو عقلياً فهو يلتفت للخريطة لتحديد مكانه الحالي بدلاً من الاستخدام الشائع في اتخاذ الشمال أي استخدام الخريطة من الأعلى، صعوبة عقلية في تحديد قياس عنصر ما أو المسافة. (مثلًا هل هذا الشيء قياسه ١٠ أو 20قدم، ٣ أو ٦ أمتار بُعدًا)، كذلك عادة عدم المقدرة على فهم أو تذكر مصطلحات الرياضيات، القاعدات، المعادلات و المتسلسلات، عدم المقدرة على التركيز في نصوص عقلية مكثفة، قوة كبت كامنة مُنخفضة، مثلًا حساسية مُفرطة على الإزعاج، الروائح، الضوء و لا يستطيع عدم الاكتراث، تصفية المعلومات غير المرغوبة أو التعابير، و نتيجة لهذا قد يتطور لديهم حس جيد من الخيال (ربما كتعويض إدراكي للنقص في الرياضيات العددية). استذكار خاطئ للأسماء اسم ضعيف، استدراك الوجوه و ربما يستبدلون الاسم باسم يبدأ بنفس الحرف .

أنواع عسر الحساب:

يبدي عسر الحساب مبحث الأعراض عاديّ لأنواع عسر القراءة المختلفة، ويتضمّن هذا الاضطراب خمسة أنواع عسرالحساب، **التي نشرحها تاليا:**

- عسر الحساب الشفهيّ:

يتعيّن هذا نوع عسر الحساب صعوبة لتسمية وفهم المعاني الرياضيّة التي تُعرَض شفهيّا. يستطيع الأطفال أن يكتبوا أو يقرؤوا الأعداد، ولكن لا يتعرّفونها عندما ينطقها الآخرون.

- عسر الحساب العمليّ-الإدراكيّ:

إنّه يتعلّق بالصعوبة لترجمة معرفته للمعاني المجرّدة-الرياضيّة إلى المعاني الحقيقيّة. يستطيع هؤلاء الأشخاص أن يفهمون المعاني الرياضيّة، ولكن لديهم صعوبات للتعداد، التشبيه واستعمال العمليّات الرياضيّة في التطبيق.

- عسر الحساب المعجميّ:

هو صعوبة قراءة الرموز الرياضيّة، الأعداد والتعبيرات الرياضيّة أوالمعادلات. يستطيع الطفل المصاب بهذا نوع عسر الحساب أن يفهم المعاني المتعلّقة بالرياضيّات عندما نحدّث عنها، لكن لديه صعوبات لقرائتها وفهمها.

- عسر الحساب الخطيّ

إنّه صعوبة لقراءة الرموز الرياضيّة، الأطفال الذين يعانون هذا نوع عسر الحساب قادرون على فهم المعاني الرياضيّة، لكن لا يستطيع أن يقرأ، يكتب أو يستخدم الرموز الرياضيّة .

- عسر الحساب الفكريّ-الإدراكيّ

إنّه صعوبة لإجراء العمليّات العقليّة، بدون استعمال الأعداد، ليحصل على النتيجة ويفهم المعاني أو الفكر المتعلّقة بالرياضيّات أو الحساب. الطفل المصاب بعسر الحساب الفكريّ-الإدراكيّ لديه صعوبات ليتذكّر المعاني الحسابيّة بعد تعلّمها.

- عسرالحساب العمليّاتيّ

يتعلّق بالصعوبة لإجراء العمليّات الحسابيّة مهما كانت شفهيّة أو مكتوبة. يستطيع شخص مصاب بعسر الحساب العمليّاتيّ أن يفهم الأعداد والعلاقات بينها، لكن تجد صعوبته عند استعمال الأعداد والرموز الرياضيّة للحساب.

- كيف يؤثّر عسر الحساب في الدماغ؟

يكون عسر الحساب تشوّشا عصبيا في التلفيف داخل الفص الجداري للدماغ .من هذا التشوّش، يتطوّر مثال الفساد لإداكيّ، المرض النفسيّ لعسر الحسابوالأرق الطفليّ الذي يشارك في بعض الإواليّات العصبيّة-البيولوجيّة. عادة، يتطابق عسر الحساب مع عجز المهارات، مثل:يشارك مرض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط وتنظيم دورة السهر-النوم في الإواليّات العصبيّة-البيولوجيّة.

التركّز:

مهارة متعلّقة بمثال الفساد الإدراكي المتضمّن فيعسر القراءة .العجز البنيويّ لهذه شبكة الإتّصالات اعصبيّة متعلّقب الكبت ويؤثّر سلبا في خفّة الطفل لإحراء الهمام الرياضيّة.

- الانتباه المقسم:

هذه المهارة مهمّة جدّا لأنها تسمح الانتباه لمنبّهَين في نفس الوقت. يظهر الأطفال المصابين بعسر الحساب مشاكل للاستجابة لمنبّه محدّد بخفّة، لأنهم لا يستطيعون أن يتركّزوا، يتحوّل انتباههم إلى المنبّه غير مهمّ ويتعبون بسهولة.

- ذاكرة العمل:

تشير هذه المهارة الإدراكيّة إلى التخزين الزمنيّ وقدرة استعمال المعلومات لإجراء الهمام الصعبة. تتعلّق الصعوبات بالمشاكل لإتباع التعليمات، فإنّهم ينسون التعليمات والمهام، ويظهرون مستوى الحافز المنخفض، ذكرى غير كاملة، مستوى السهو العالي، لا يتذكّرون الأعداد، حسابهم العقلية متأخّرة وغيره.

- الذاكرة في المدى القصير:

إنّها قدرة حفظ كمّية المعلومات القليلة في الدماغ خلال وقت قصير. يشرح هذا العجز الدماغيّ عدم الأهليّة لتذكّر الأعداد أو جدول الضرب.

- مهارة التسمية:

تتضمّن قدرة استعادة الكلمة أو الرقم من معجمنا وتعبيره. يصعب الأطفال المصابين بعسر الحساب تذكّر الأرقام لأنّ مستواه لمعالجة المعلومات مهارته للتسمية ناقص.

- التخطيط:

تتضمّن المستويات المنخفضة لهذه المهارة الإدراكيّة صعوبات لفهم المنهج والمعنى العدديّ للتمرين. يمنع هذا عجز التقدّم تنفيذ المهمة بالطريقة الصحيحة.

- سرعة المعالجة

تتطابق مع الوقت الذي يستغرق دماغنا لتلقّي المعلومات (رقم، عمليّة حسابيّة، مسألة...)، فهمها والاستجابة لها. يجري الأطفال بدون صعوبات التعلّم هذه المعالجة بطريقة سريعة وآليّة، ولكنّ الأطفال المصابين بعسر الحساب يحتاجون إلى أكثر وقتا وجهدا لمعالجة المعلومات والمنبّه .

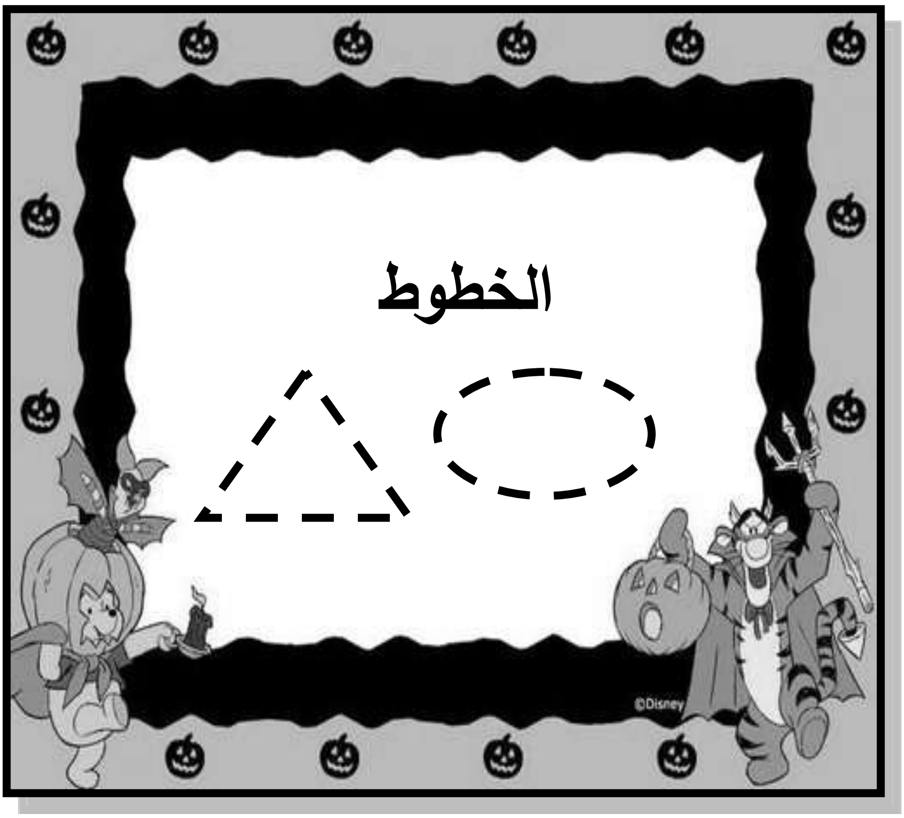
# المراجع

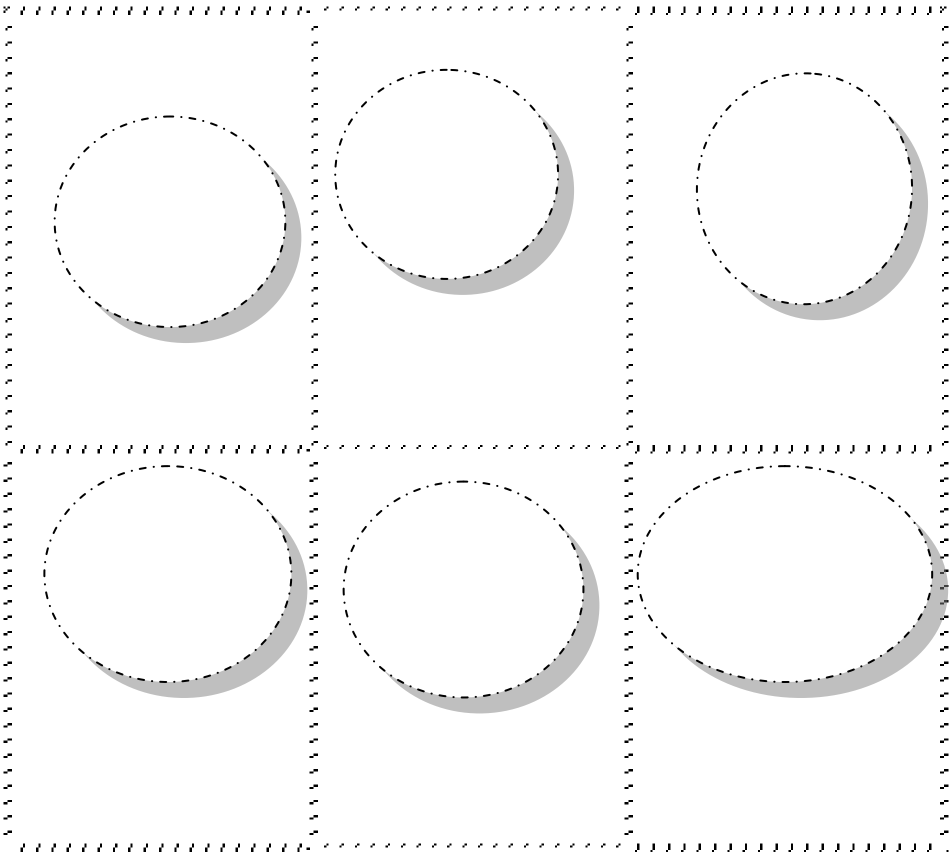

- ✓ خالد زيادة(٢٠٠٦)صعوبات تعلم الرياضيات ( الديسكلكوليا )،مطابع الدار الهندسية،القاهرة
- ✓ نبيل عبدالفتاح حافظ(١٩٩٨)صعوبات التعلم والتعليم العلاجي، كلية التربية، جامعة عين الشمس،القاهرة
- ✓ محمودعوض الله سالم،مجدي محمدالشحات،أحمدحسن عاشور (٢٠٠٦) صعوبات التعلم: التشخيص والعلاج، دار الفكر، الطبعة الثانية، الأردن
- ✓ مرادعلي عيسى، وليدالسيدخليفة (٢٠٠٧) كيف يتعلم المخ ذو صعوبات الحساب و العسر الحسابى ، الاسكندرية ، دار الوفاء.
- ✓ مرادعلي عيسى، وليد السيد خليفة(٢٠٠٧) الاتجاهات الحديثةفي التربية الخاصة "الموهوبون-ذو، صعوبات التعلم- الموهوبون وذ وصعوبات التعلم"، دارالوفاء،الطبعةالأولى.
- ✓ Dehaene ،S. (2001). "Precis of the number sense". Mind & Language. 16 (1): 16–36
- ✓ Horowitz-T Kraus, Breznitz Z. - ¿Puede el mecanismo de detección de errores beneficiarse del entrenamiento de la memoria de trabajo? Una comparación entre los disléxicos y los sujetos de control - un estudio de ERP - PLoS ONE 2009; 4:7141
- ▪ Noël (2007). "Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude
- ✓ Peretz C, AD Korczyn, E Shatil, V Aharonson, Birnboim S, N. Giladi - Basado en un Programa Informático, Entrenamiento Cognitivo Personalizado versus Juegos de Ordenador Clásicos: Un Estudio Aleatorizado, Doble Ciego, Prospectivo de la Estimulación Cognitiva - Neuroepidemiología 2011; 36:91-9.

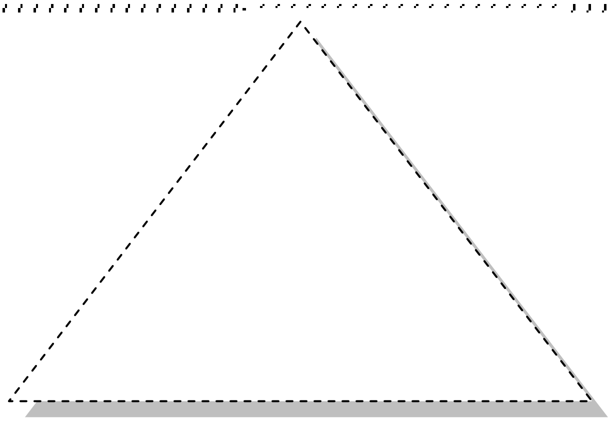
- ✓ Preiss M, Shatil E, Cermakova R, Cimermannova D, Flesher I (2013), el Entrenamiento Cognitivo Personalizado en el Trastorno Unipolar y Bipolar: un estudio del funcionamiento cognitivo. Frontiers in Human Neuroscience doi: 10.3389/fnhum.2013.00108
- ✓ Thompson HJ, Demiris G, Rue T, Shatil E, Wilamowska K, Zaslavsky O, Reeder B. - Telemedicine Journal and E-health Date and Volume: 2011 Dec;17(10):794-800. Epub 2011 Oct 19.

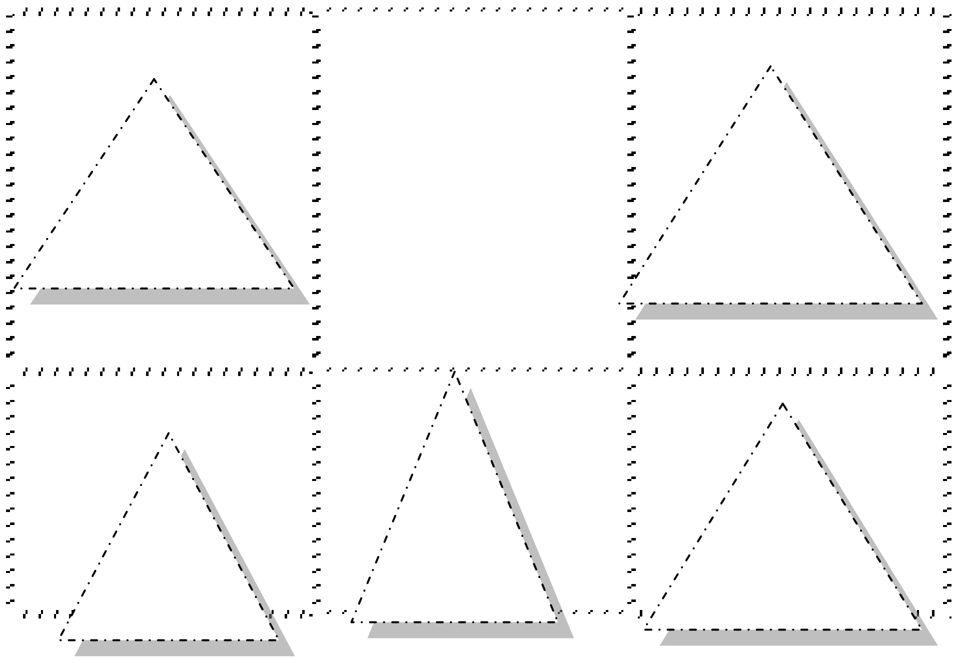
# الفصل السابع

## تدريبات



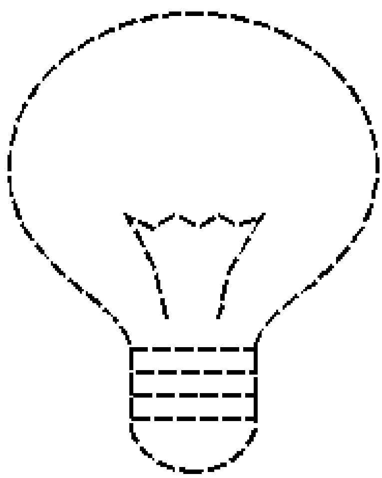




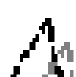


ارسم بقلمك علي الإشكال ال

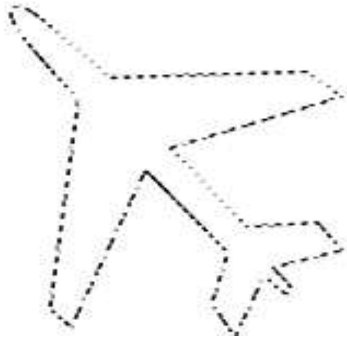








ارسم بقلمك على الإشكال المنقطة:

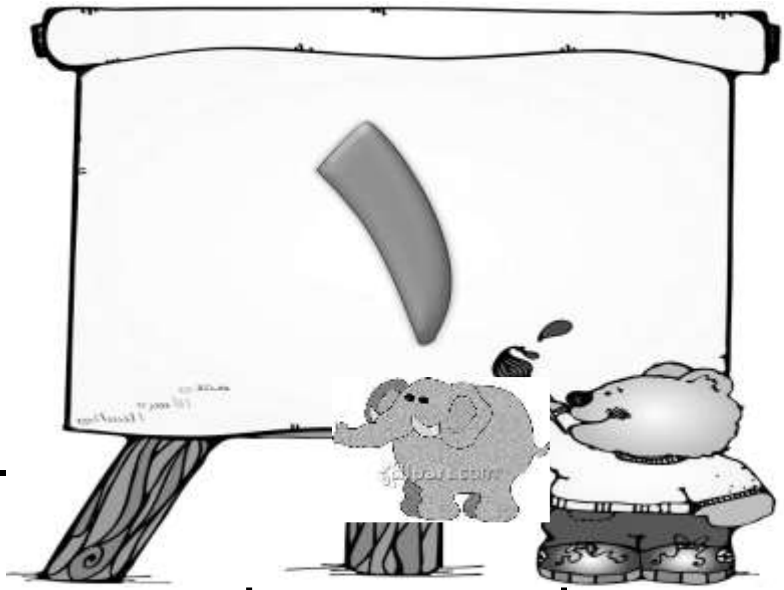




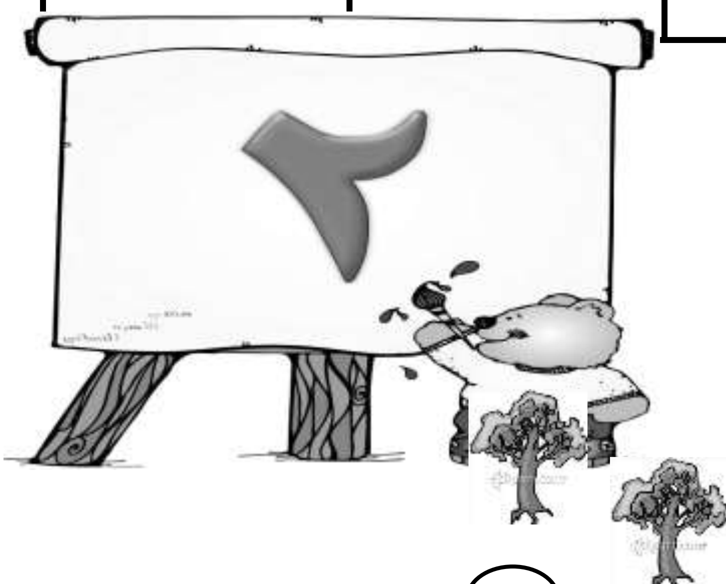




*رقم ١




| ١ | ١ | ١ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



*رقم (٢):

| | | |
|---|---|---|
| ٢ | ٢ | ٢ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

مراجعة على رقم ١ ، ٢

| | |
|---|---|
| ١ | ٢ |
| | |
| | |
| | |
| | |

| | |
|---|---|
| | |
| | |

(( تــدريــب ))

*وصل:

٢



١



* اكتب الرقم الدال على الصورة:

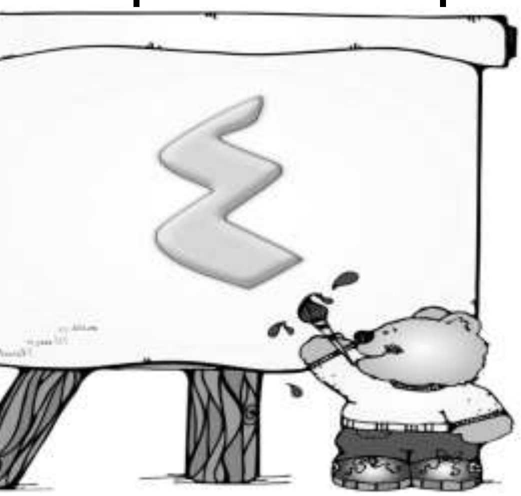




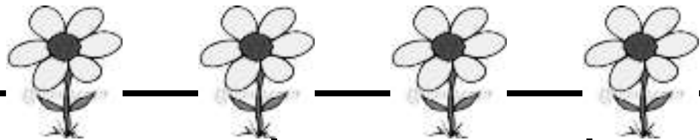



*رقم ( ٣ ):

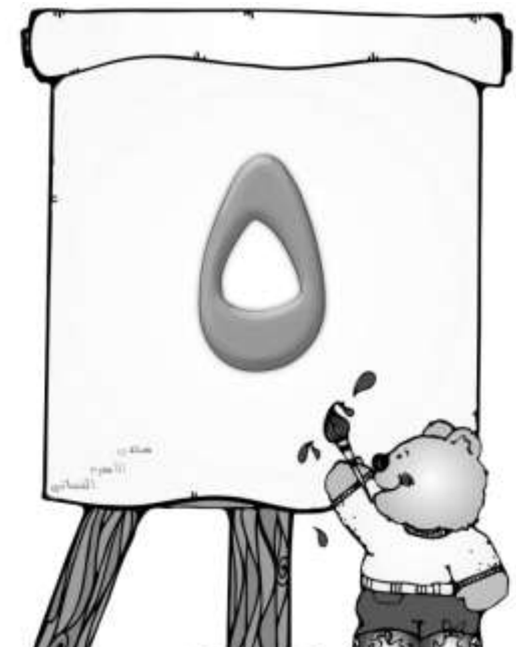
| | | |
|---|---|---|
| ٣ | ٣ | ٣ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



*رقم (٤ )



| | | |
|---|---|---|
| ٤ | ٤ | ٤ |
| | | |
| | | |
| | | |




***رقم (٥ ):**



| ٥ | ٥ | ٥ |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

مراجعة على رقم ٣ ، ٤ ، ٥

| ٣ | ٤ | ٥ |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

(( تــدريــب ))

***وصل:**

٣



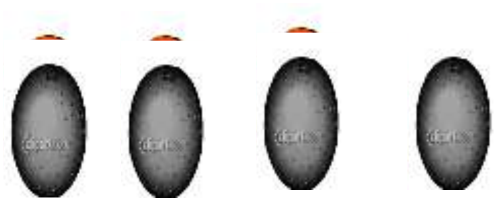
٤

٥



*** اكتب الرقم الدال على الصورة:**







(( تـدريـب من رقـم ١ إلــى ٥))

**<u>*عد ووصل بالرقم المناسب:</u>**

٥

٢

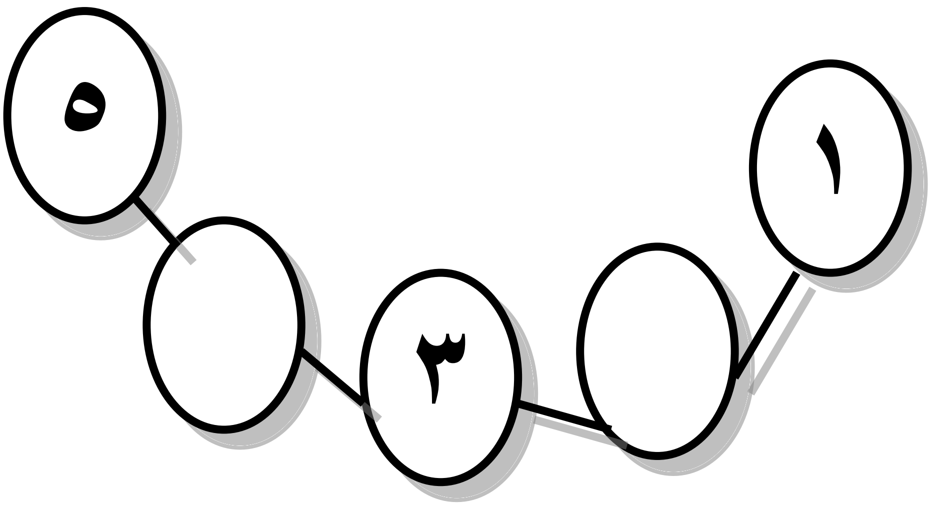
٤

٣

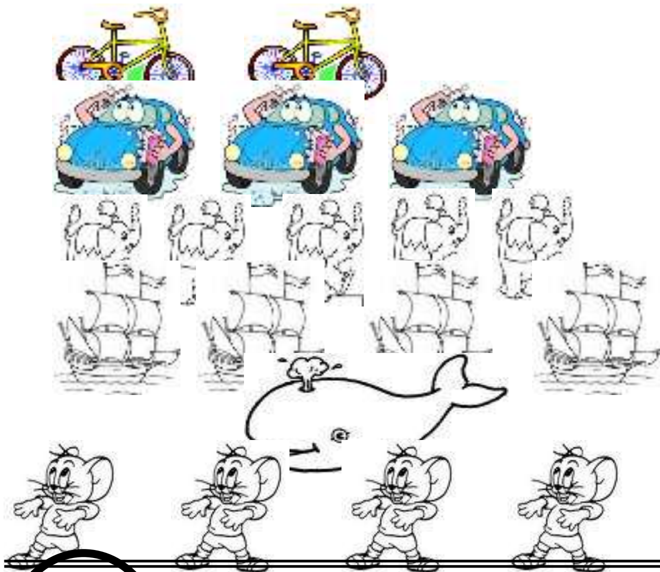
١



**<u>*أكمل:</u>**



***اختار الرقم المناسب من بين الأقواس:**



*( ١-٢-٥)

*(٣-٢-٤)

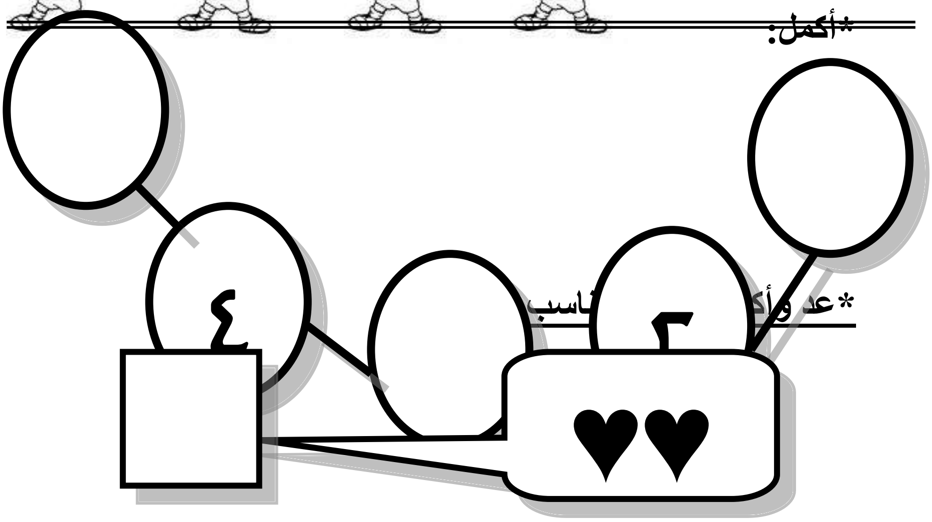
*(٣-٤-٥)

*(٤-٣-٥)

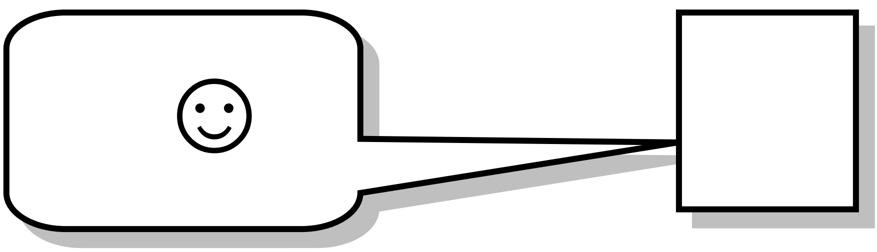
*(١-٣-٥)

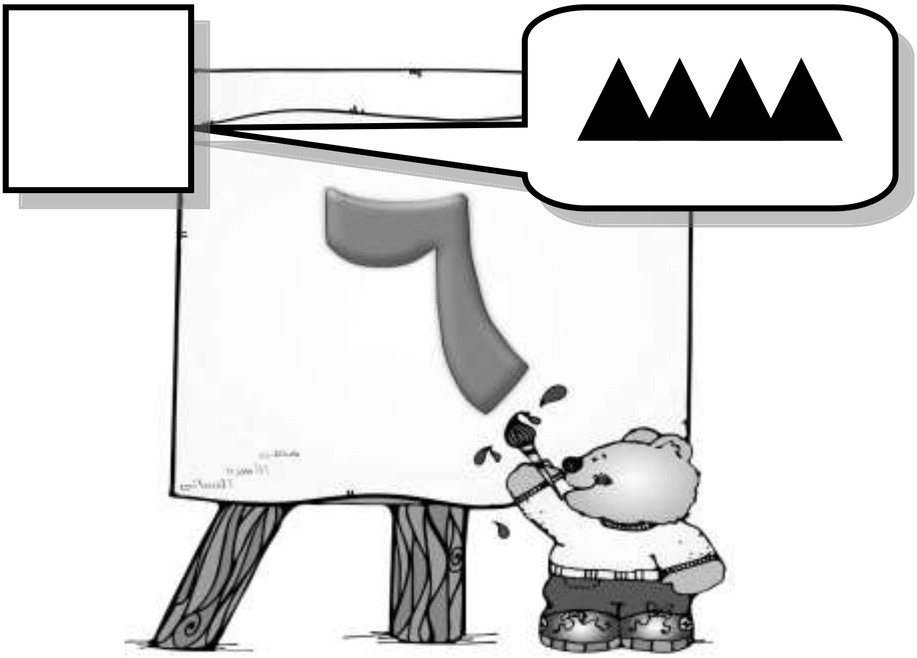
*(٢-٤-٣)

***أكمل:**



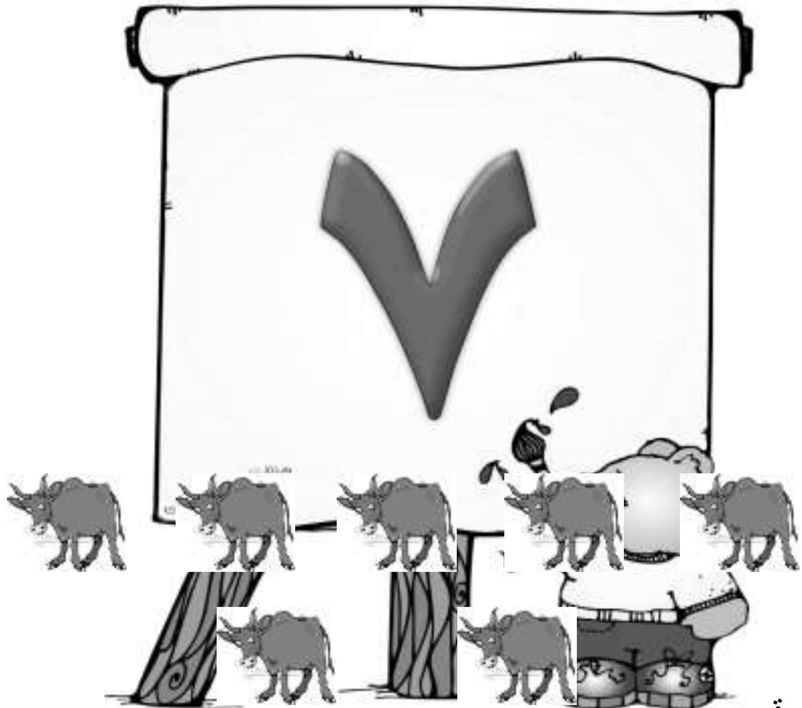

***عد وأك... ناسب**





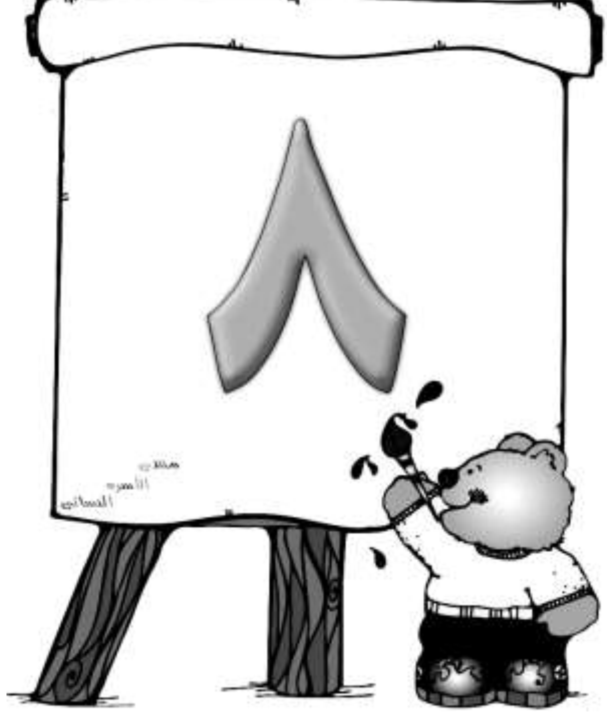

*رقم (٦ ):

| | | |
|---|---|---|
| ٦ | ٦ | ٦ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



*رقم ( ٧ ):

| | | |
|---|---|---|
| ٧ | ٧ | ٧ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |





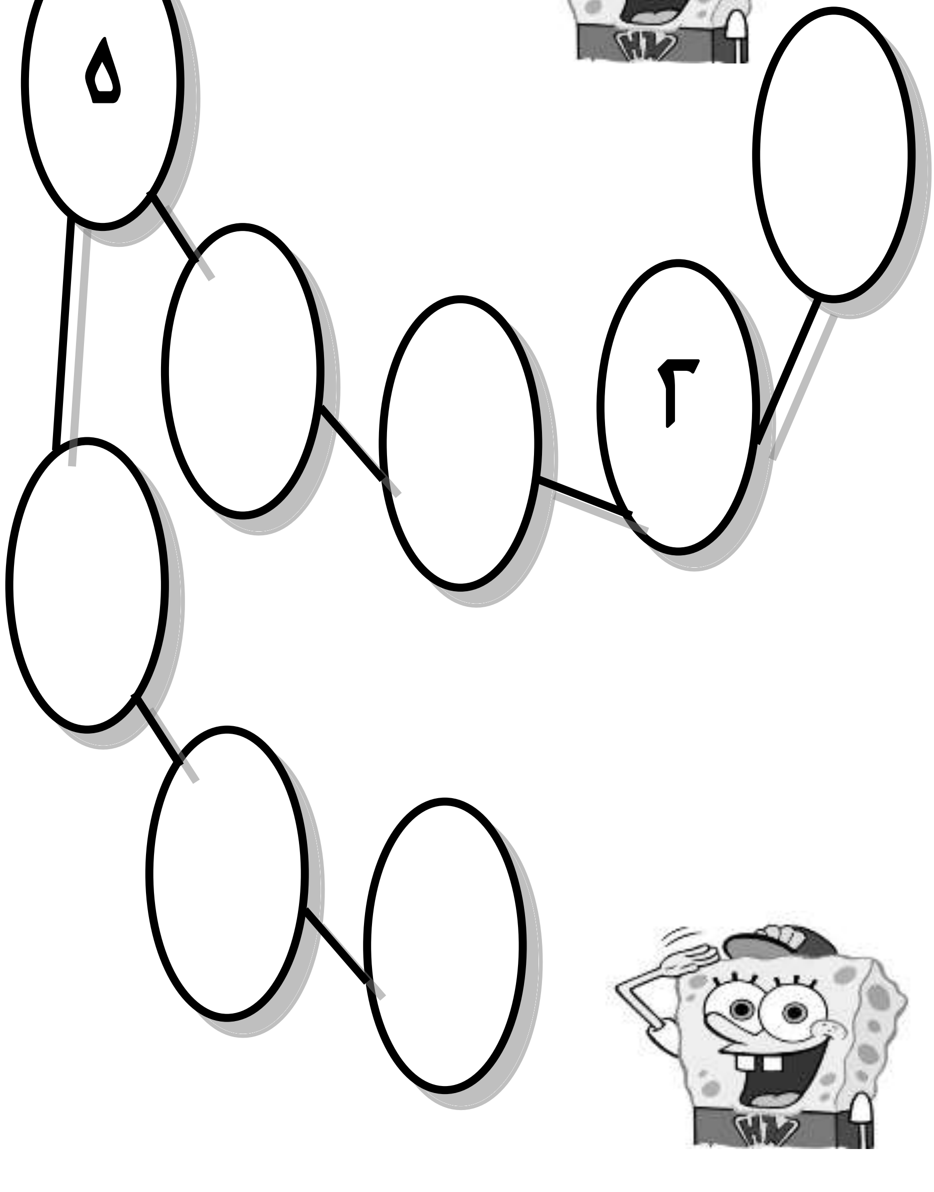

*رقم (٨):

| | | |
|---|---|---|
| ٨ | ٨ | ٨ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

(( تـدريـب ))

***أكمل:**








( ( تـد ريـب) )

*أكمل:

٥



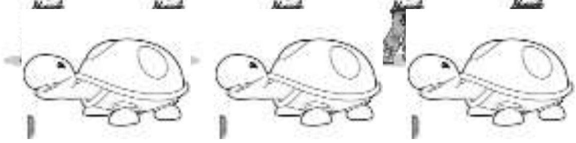
٧



٣



٤

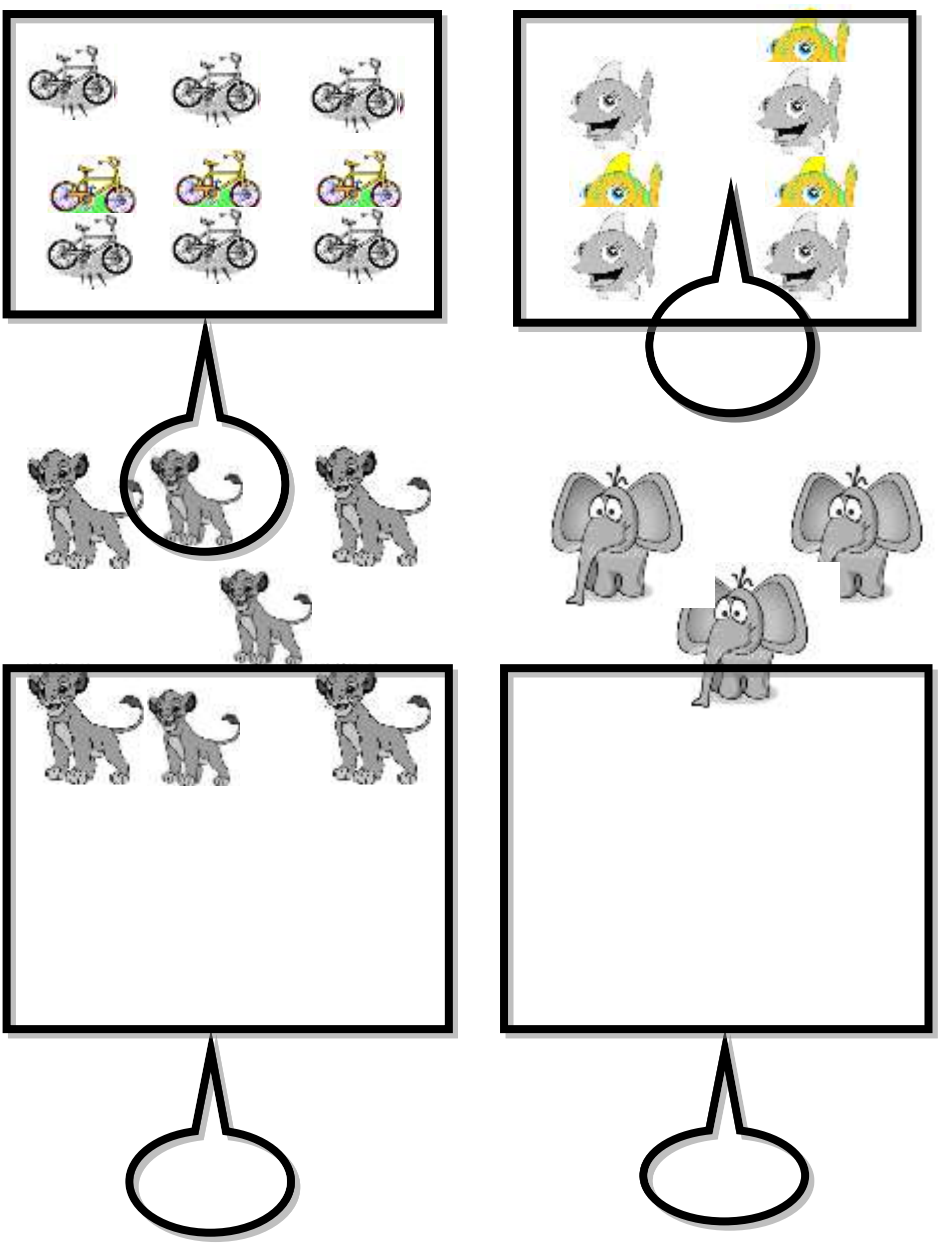


٨



( ( تــد ريــب) )

*أكتب العدد المناسب:



( ( الـــد ائـــرة ) )

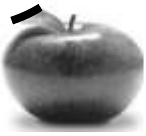
*أكمل:



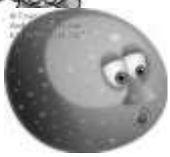


*ضع دائرة حول كل ما



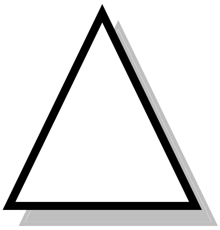


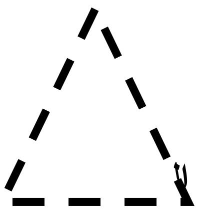





( الـمـــثـلـ

***أكمل:**





***ضع دائرة حول كل ما هو يشبه ال**





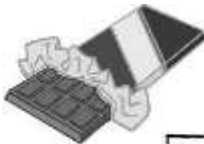
ـيـلـ

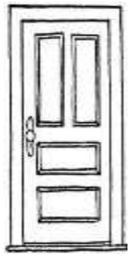






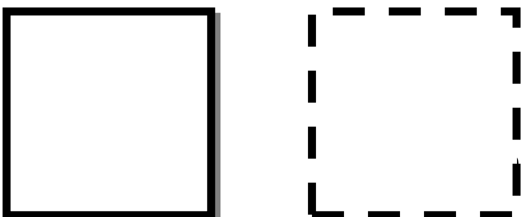
*ضع دائرة حول كل ما هو يشبه المستطيل:




(( المربع ))

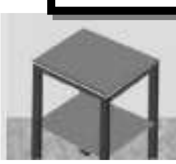
***أكمل:**

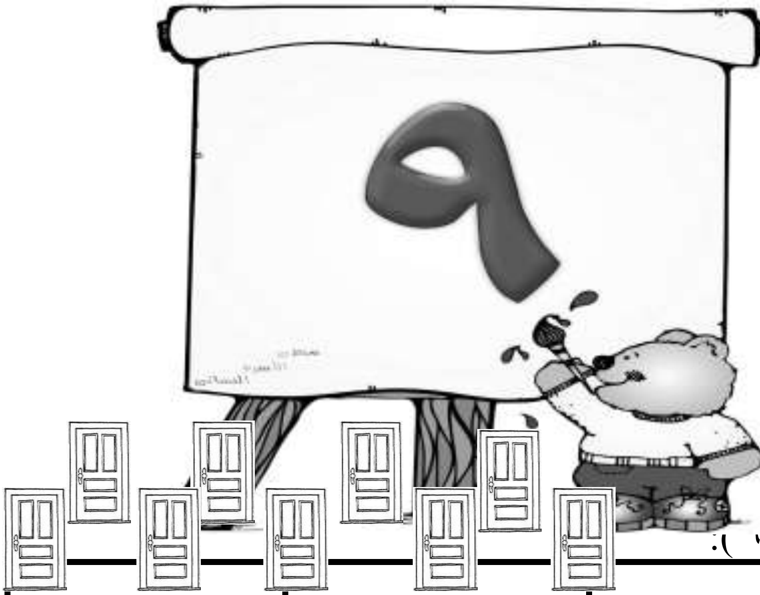


***ضع دائرة حول كل ما هو**



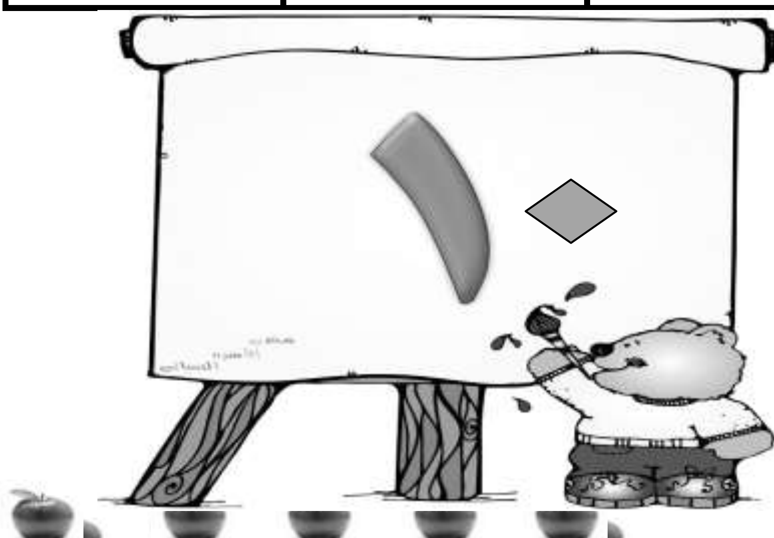







*رقم (١ ):

| | | |
|---|---|---|
| ٩ | ٩ | ٩ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



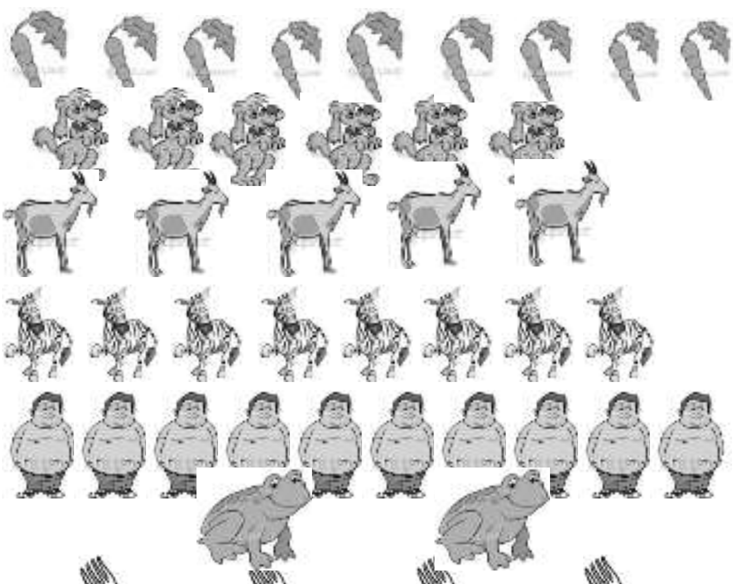
*رقم (١٠ ):



| | | |
|---|---|---|
| ١٠ | ١٠ | ١٠ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

(( تـدريـب ))

**<u>*وصل:</u>**



٢

١٠

٤

٩

٦

٥

٨

***أكمل:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ٢ | |

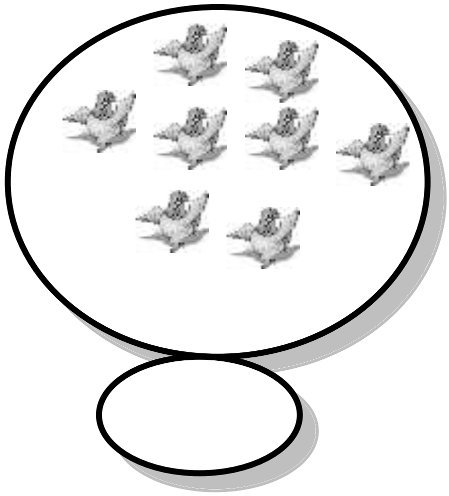
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ٤ | | | ١ |

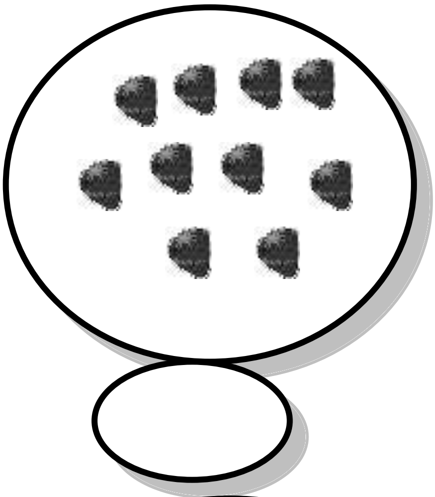
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ٥ | | | ٢ |

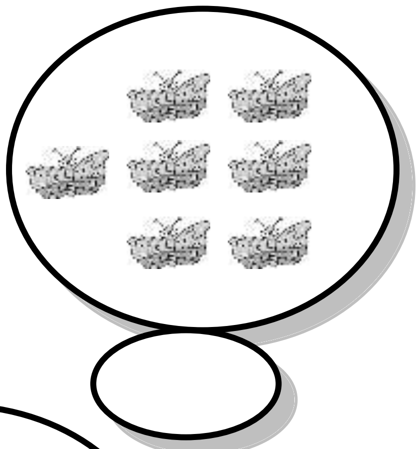
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ٦ | | | ٣ |

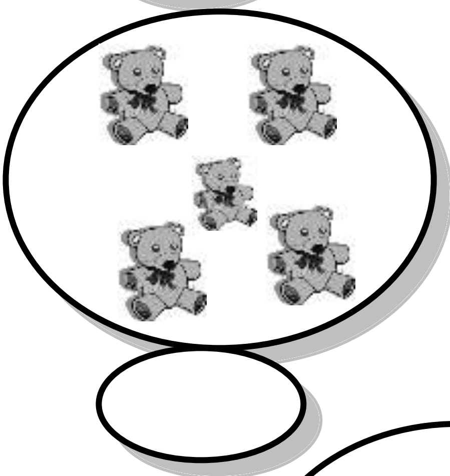
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ٧ | | ٥ |

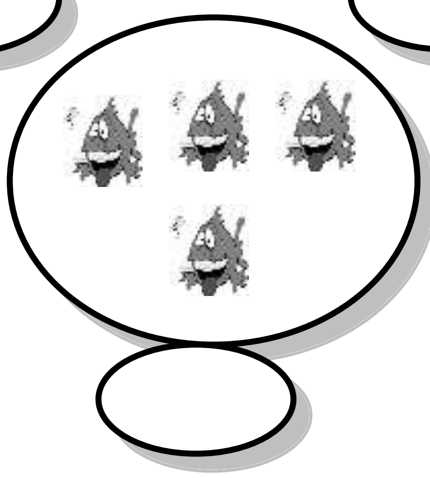
**<u>*عد وأكتب الرقم:</u>**



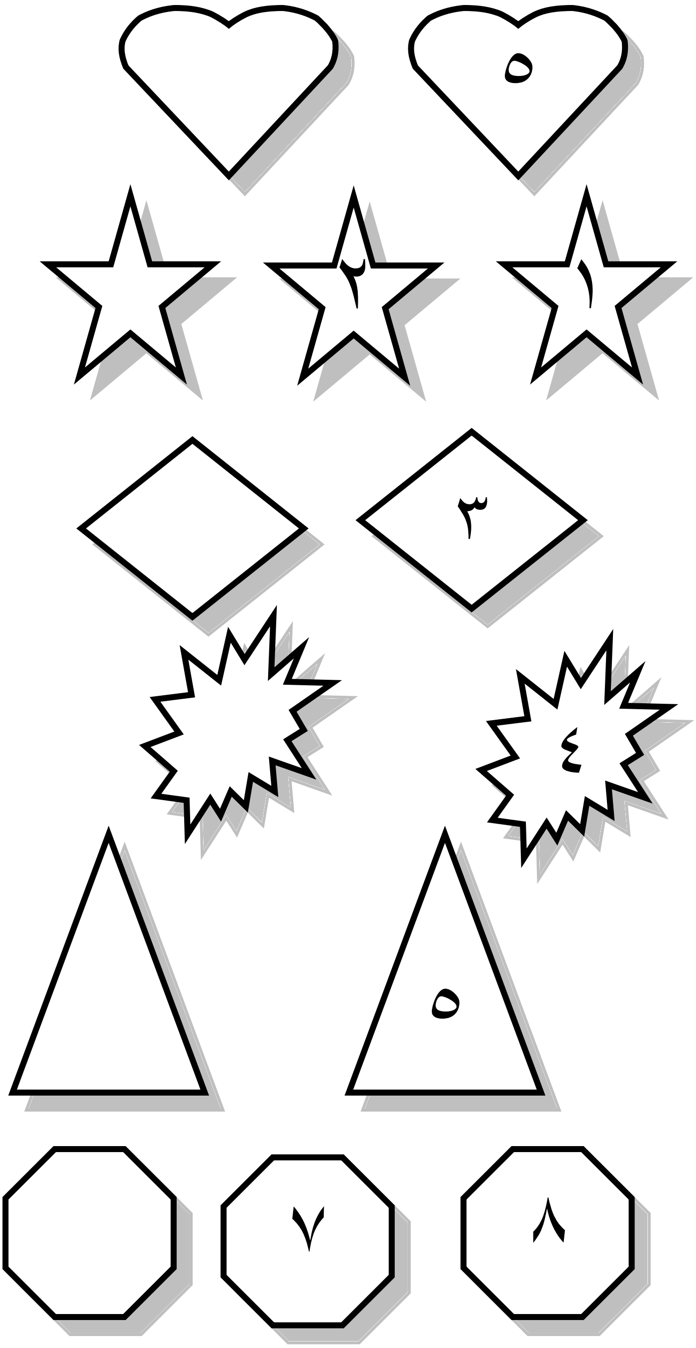






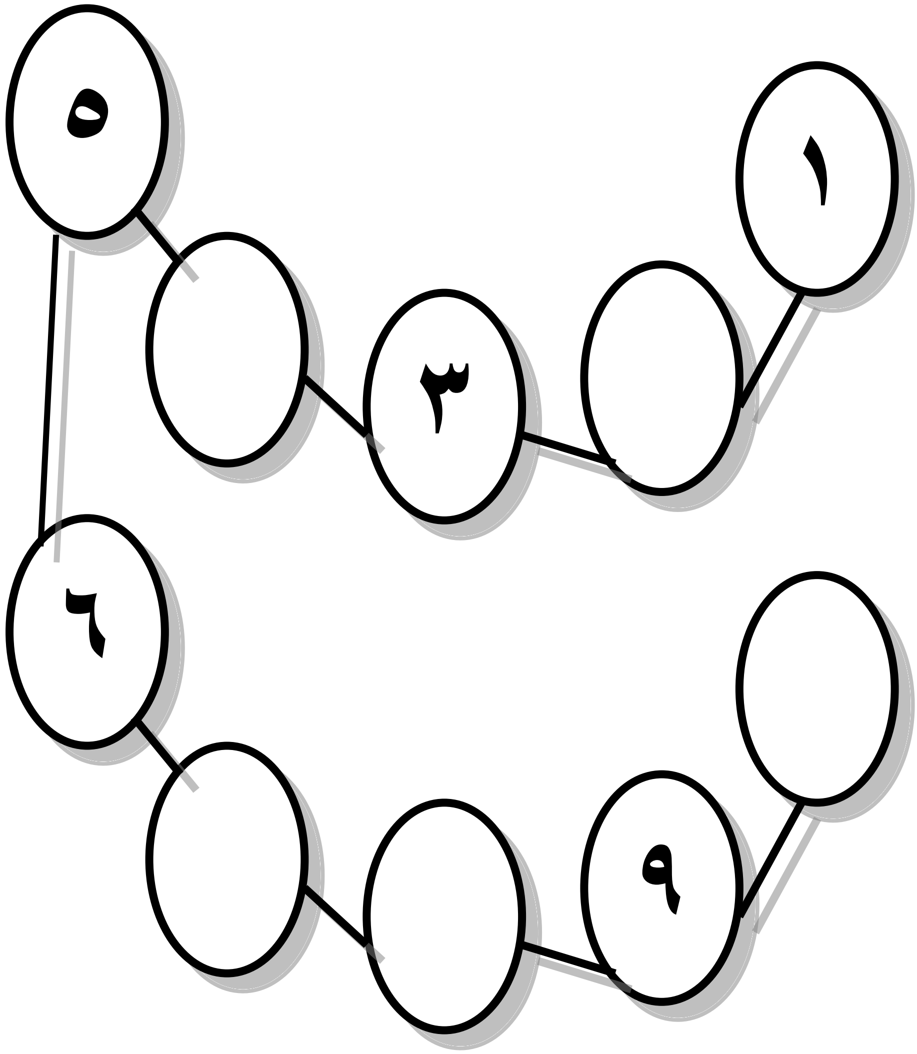


***أكتب الرقم الذي يلى هذا الرقم:**






***أكمل:**





**<u>*أكمل:</u>**

٥

٧

٩

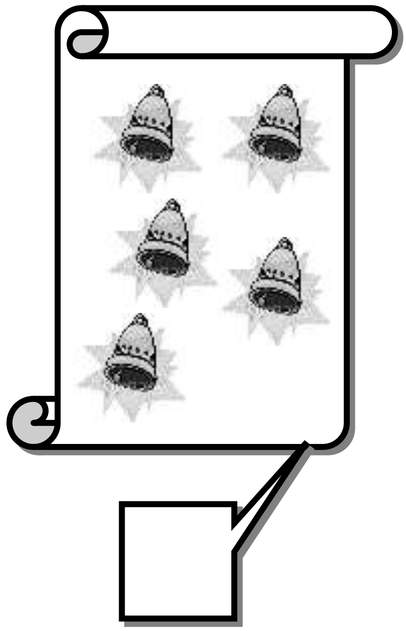
**<u>*أكمل:</u>**

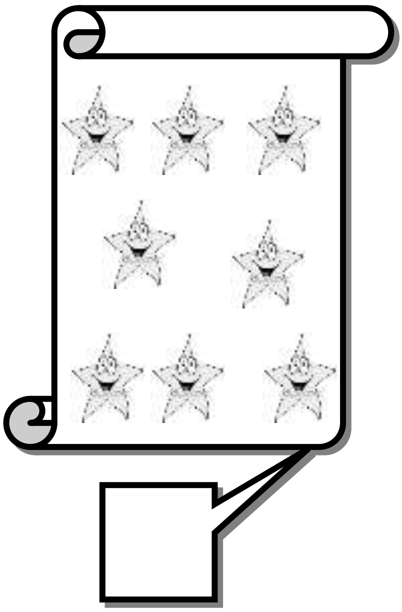
٨

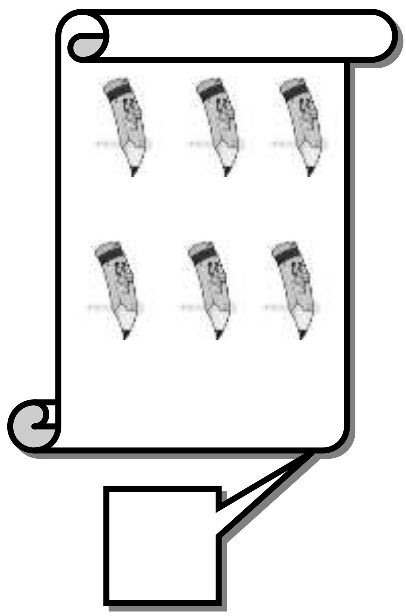
٤

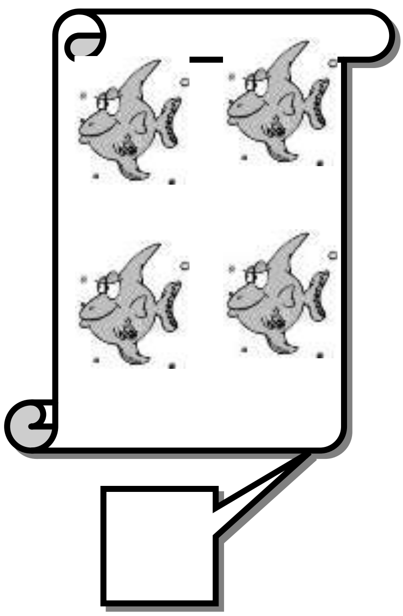
١

*عد واكتب الرقم:

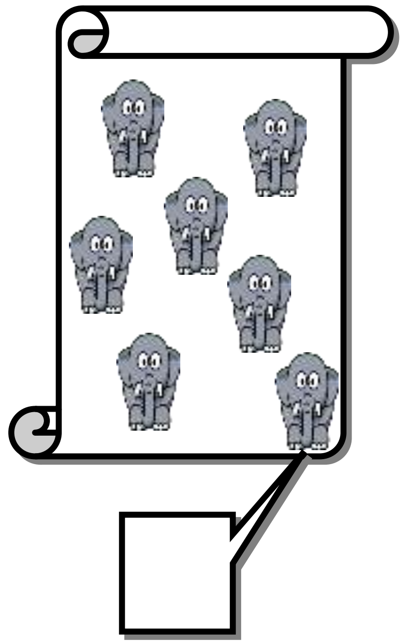


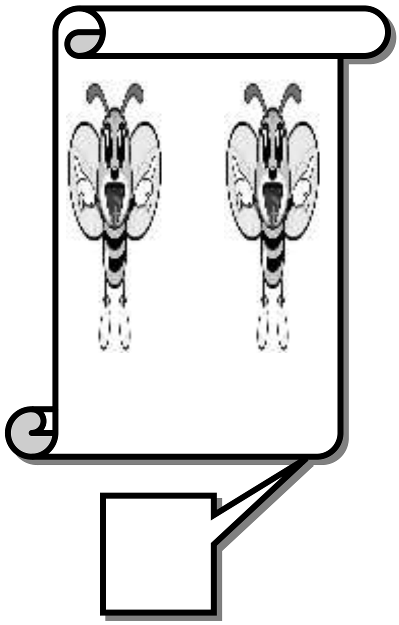


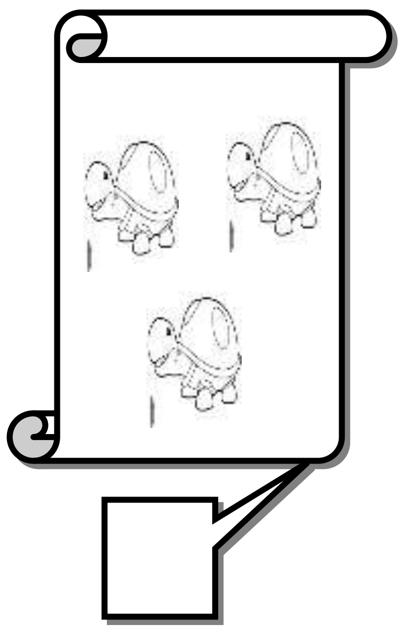


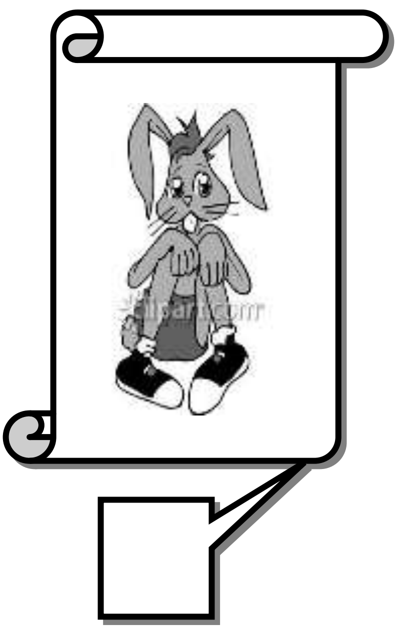


*عد واكتب الرقم:

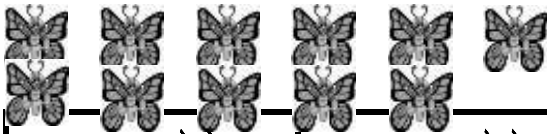








رقم (١١):



| ١١ | ١١ | ١١ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

*رقم (١٢):



| ١٢ | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

***أكمل:***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | | | ٤ | | |
| | ٨ | | | ١١ | |

***أكمل:***

<u>*وصل:</u>

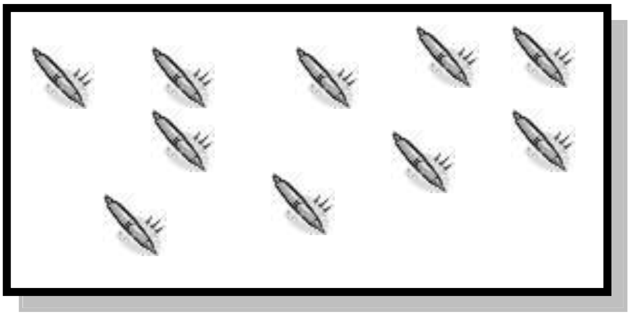
١٠

١١

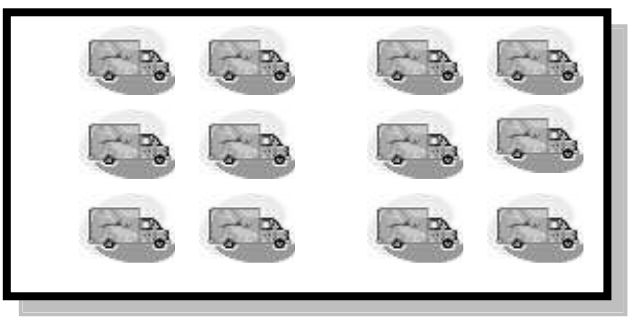
١٢

٩









***أكتب الرقم الذي يلي هذا الرقم:**

| | |
|---|---|
| ٨ | |
| ٩ | |
| ١٠ | |
| ١١ | |

*رقم (١٣):



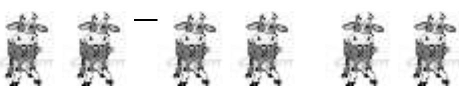
١٣



| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

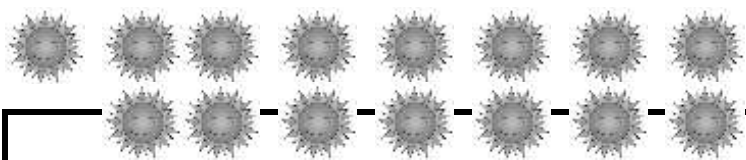
*رقم(١٤):





| ١٤ | ١٤ | ١٤ |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

*رقم(١٥):*

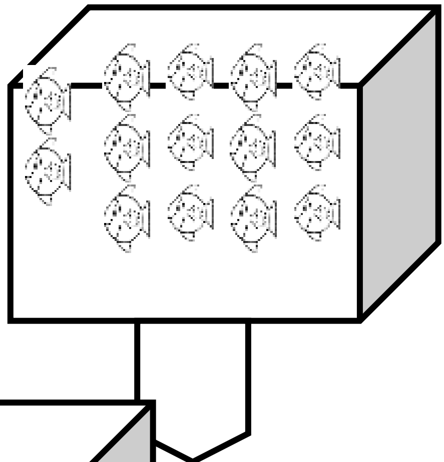


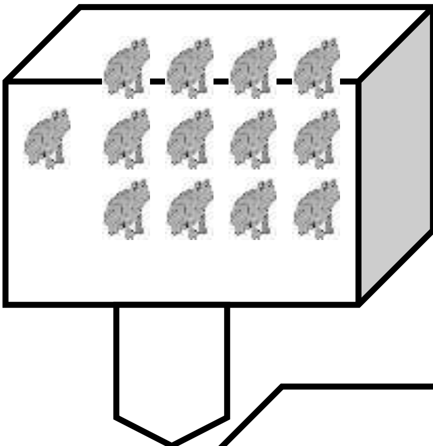
| ١٥ | | |
| --- | --- | --- |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

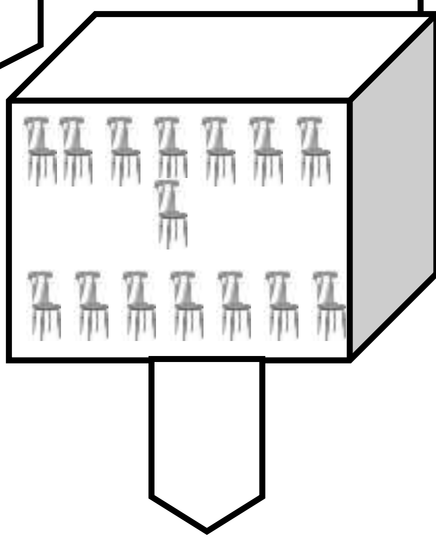
*أكمل:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ٢ | | | |
| ٦ | | | | |
| | ١٢ | | | |

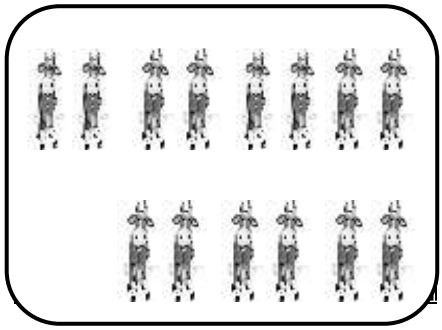
*عد واكتب الرقم:

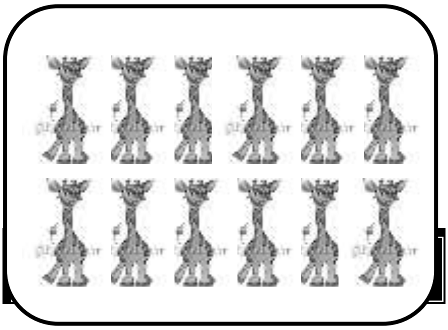


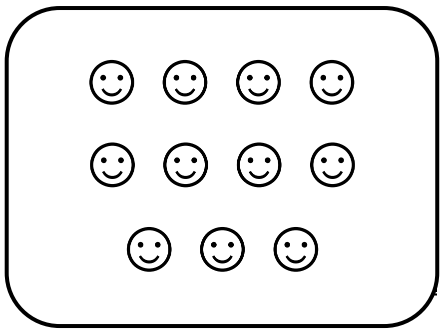


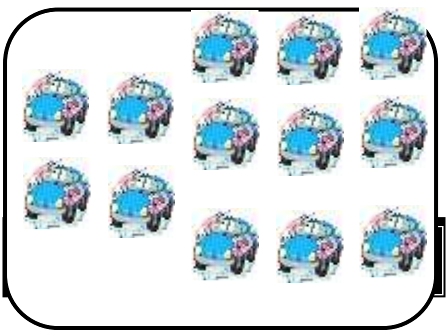


***اختار مما بين الأقواس:**

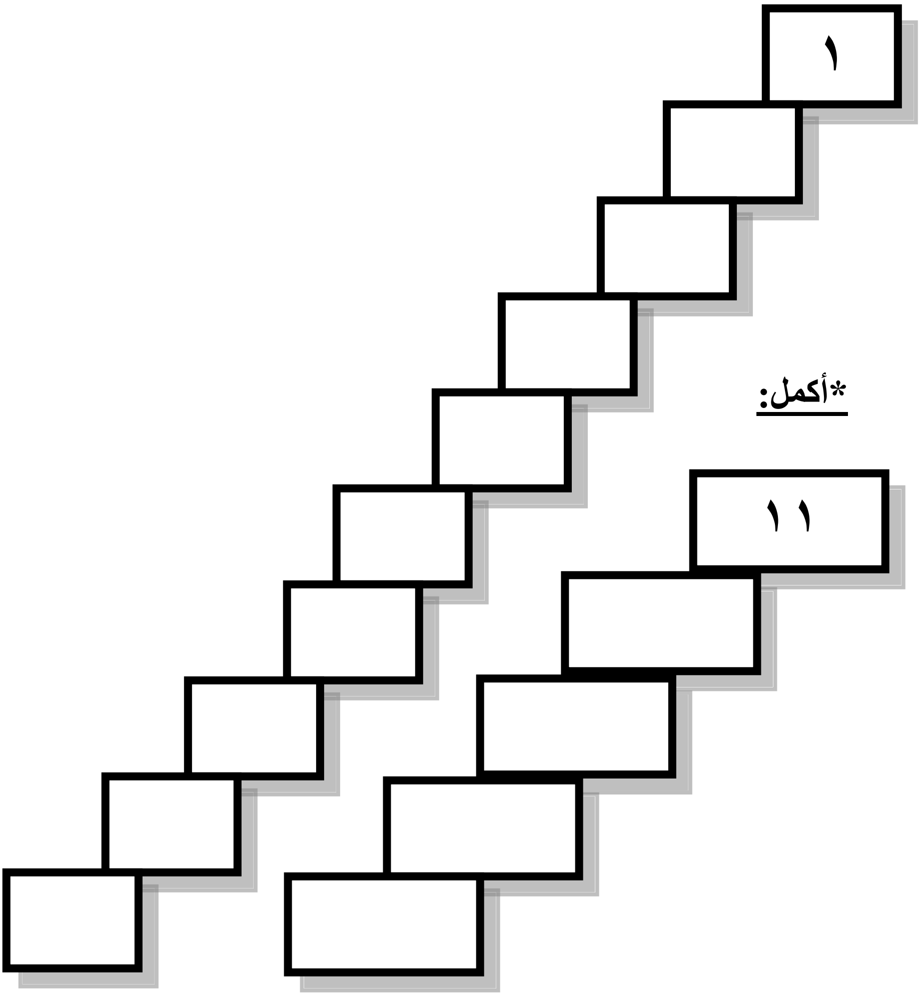






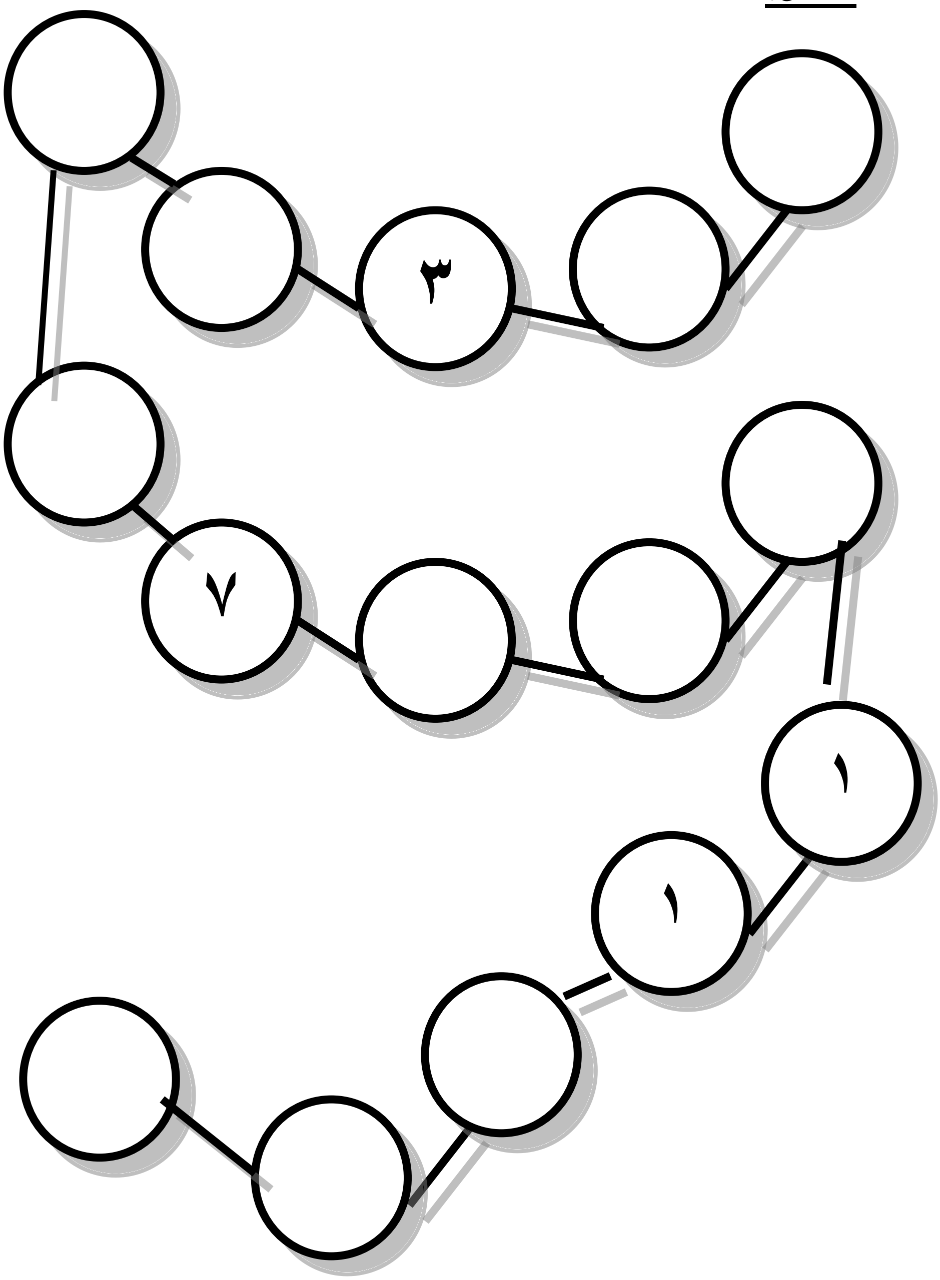


*أكمل:




***أكمل:**

**<u>*أكمل:</u>**

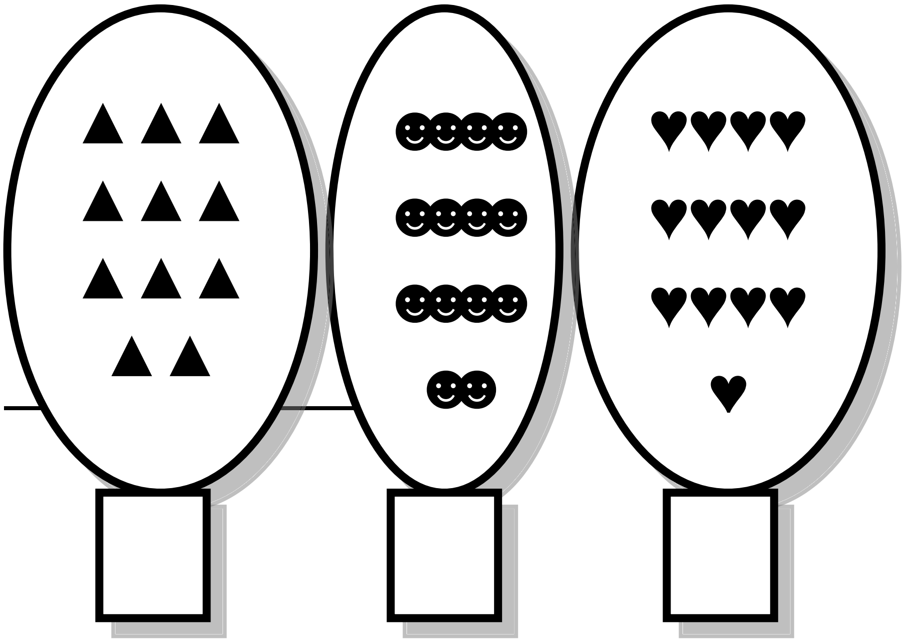


# نموذج امتحان ( ١ )

***أكمل:**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | | | ٤ | | | |

***عد واكتب الرقم:**



**<u>*اكتب الرقم الذي يلي هذا الرقم:</u>**

٥

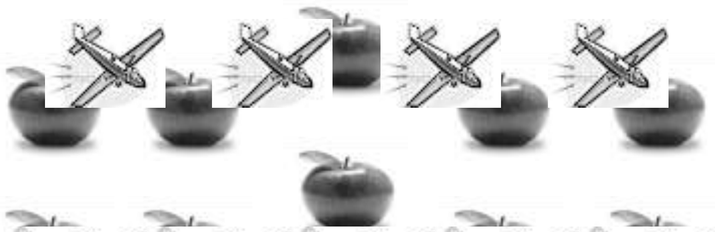
٧

<u>*وصل:</u>

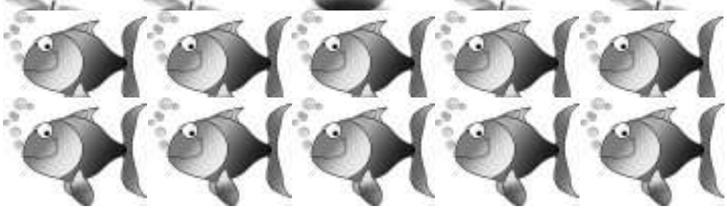
٩



٨



١٠

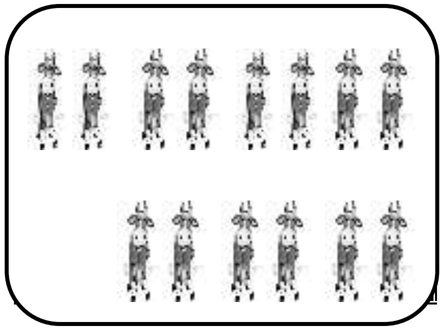


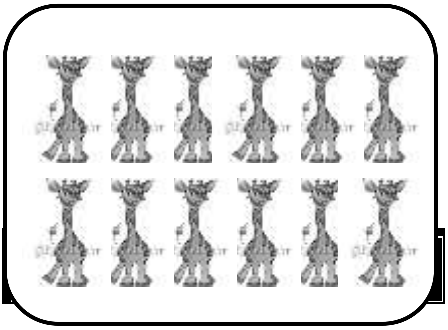
# نـمـوذج امـتـحـان ( ١ )

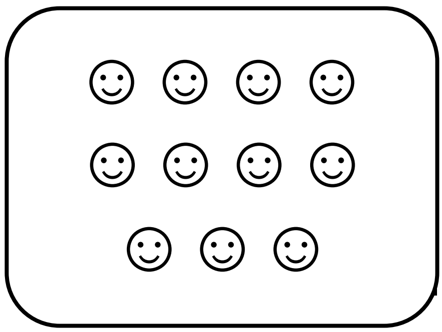
***أكمــل:**

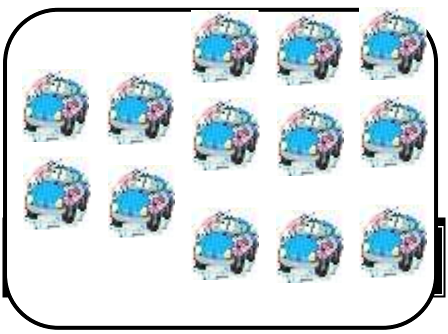
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ٦ |

***اختار مما بين الأقواس:**







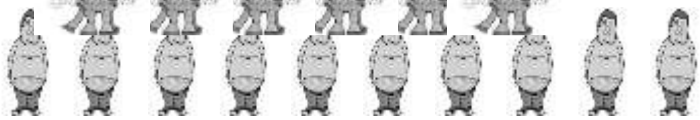


*وصـــل:

١٣



١٢



١٠



***أكتب الرقم الذي يلي هذا الرقم:**

| | |
|---|---|
| ١٠ | |
| ١٢ | |